



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 4月 6日

出願番号

Application Number:

特願2001-108236

[ST.10/C]:

[JP2001-108236]

出願人

Applicant(s):

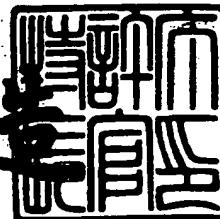
日本ビクター株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 2月 15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3007926

【書類名】 特許願

【整理番号】 413000444

【提出日】 平成13年 4月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 20/10

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビ
クター株式会社内

【氏名】 戸波 淳一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 守隨 武雄

【電話番号】 045-450-2423

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001- 70015

【出願日】 平成13年 3月13日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディジタル信号再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

スライスレベル制御信号に基づき、スレッショールドレベルもしくは再生信号のDCレベルを制御して、相対的に入力再生信号スライスレベルを制御し2値化後信号を出力する2値化手段と、

前記2値化後信号に基づき、前記スライスレベル制御信号を出力するスライスレベル制御信号出力手段と、

前記2値化後信号に基づいて変調コードパターンの偏りを検出し、変調コードパターン偏り情報を出力するコード偏り検出手段と、

前記変調コードパターン偏り情報に基づき、前記2値化手段とスライスレベル制御手段とにより構成されるループの応答特性を変化させる、もしくは前記2値化手段のスライスレベル制御を停止させることを特徴とするディジタル信号再生装置。

【請求項2】

DCレベル制御信号に基づき、再生信号のDCレベルを制御するDC制御手段と、

前記DC制御手段の出力を所定のクロックでサンプリングしてサンプリング後信号を出力するサンプリング手段と、

前記サンプリング後信号、もしくは前記サンプリング後信号をフィルタリングした信号を、スライスもしくは復号して2値化後信号を出力する2値化手段と、

前記2値化後信号に基づき、前記DCレベル制御信号を出力するDCレベル制御信号出力手段と、

前記2値化後信号に基づいて変調コードパターンの偏りを検出し、変調コードパターン偏り情報を出力するコード偏り検出手段と、

前記変調コードパターン偏り情報に基づき、前記DC制御手段、前記サンプリング手段、前記2値化手段、および前記DC制御信号出力手段で構成されるループの応答特性を変化させる、もしくは前記DC制御手段のDC制御を停止させる

ことを特徴とするディジタル信号再生装置。

【請求項3】

入力される再生信号を所定のクロックでサンプリングしてサンプリング後信号を出力するサンプリング手段と、

DCレベル制御信号に基づき、前記サンプリング後信号のDCレベルを制御するDC制御手段と、

前記DC制御手段の出力信号、もしくは前記DC制御手段の出力信号をフィルタリングした信号を、スライスもしくは復号して2値化後信号を出力する2値化手段と、

前記2値化後信号に基づき、前記DCレベル制御信号を出力するDCレベル制御信号出力手段と、

前記2値化後信号に基づいて変調コードパターンの偏りを検出し、変調コードパターン偏り情報を出力するコード偏り検出手段と、

前記変調コードパターン偏り情報に基づき、前記DC制御手段、前記2値化手段、および前記DC制御信号出力手段で構成されるループの応答特性を変化させる、もしくは前記DC制御手段のDC制御を停止させることを特徴とするディジタル信号再生装置。

【請求項4】

入力される再生信号を所定のクロックでサンプリングしてサンプリング後信号を出力するサンプリング手段と、

DCレベル制御信号に基づき、前記サンプリング後信号のDCレベルを制御するDC制御手段と、

前記サンプリング後信号、もしくは前記サンプリング後信号をフィルタリングした信号を、スライスもしくは復号して2値化後信号を出力する2値化手段と、

前記2値化後信号に基づき、前記DCレベル制御信号を出力するDCレベル制御信号出力手段と、

前記2値化後信号に基づいて変調コードパターンの偏りを検出し、変調コードパターン偏り情報を出力するコード偏り検出手段と、

前記変調コードパターン偏り情報に基づき、前記DC制御手段の制御応答特性

を変化させる、もしくはDC制御を停止させることを特徴とするディジタル信号再生装置。

【請求項5】

DCレベル制御信号に基づき、再生信号のDCレベルを制御するDC制御手段と、

前記DC制御手段の出力を所定のクロックでサンプリングしてサンプリング後信号を出力するサンプリング手段と、

前記サンプリング後信号をチャネルレートのデータにリサンプリングし、リサンプリング後信号を出力するDPLL手段と、

前記リサンプリング後信号、もしくは前記リサンプリング後信号をフィルタリングした信号を、スライスもしくは復号して2値化後信号を出力する2値化手段と、

前記2値化後信号に基づき、前記DCレベル制御信号を出力するDCレベル制御信号出力手段と、

前記2値化後信号基づいて変調コードパターンの偏りを検出し、変調コードパターン偏り情報を出力するコード偏り検出手段と、

前記変調コードパターン偏り情報に基づき、前記DC制御手段と前記サンプリング手段と前記2値化手段と前記DC制御信号出力手段で構成されるループの応答特性を変化させる、もしくは前記DC制御手段のDC制御を停止させることを特徴とするディジタル信号再生装置。

【請求項6】

前記コード偏り検出手段は、

前記2値化後信号の低域周波数成分もしくは変調コードパターンの偏りを抽出するための偏り抽出手段と、

前記偏り抽出手段の出力信号、もしくは前記偏り抽出手段の出力信号を所定の値と比較した結果を前記変調コードパターン偏り情報として出力するコードパターン偏り情報出力手段と

前記2値化手段の基準となるレベルに前記再生信号もしくは前記サンプリング信号が交わっていないことを検出し、その結果を無交差情報として出力する無交

差検出手段と、

前記2値化後信号と、前記偏り抽出手段の出力信号に基づき、コードパターンのランダム性を検出し、ランダム情報を出力するランダム性検出手段と、

前記無交差情報とランダム情報に基づき、前記偏り抽出手段の値をリセットするリセット手段とのうちの少なくとも一つの手段を有する請求項1乃至請求項5いずれか1項に記載のデジタル信号再生装置。

【請求項7】

前記ランダム性検出手段は、前記2値化後信号の中に、前記偏り抽出手段の出力の値と逆の極性に、所定のラン長以上のパターンが存在しているか否かを検出し、ランダム情報として出力することを特徴とする請求項6記載のデジタル信号再生装置。

【請求項8】

前記無交差検出手段は、前記2値化後信号の中に、所定のラン長以上のパターンが存在しているか否かを検出し、無交差情報として出力することを特徴とする請求項6記載のデジタル信号再生装置。

【請求項9】

前記偏り抽出手段は、前記2値化後信号を所定の段数遅延させた信号を2値化後信号データ列としてパラレル出力する手段と、

前記2値化後信号データ列と、有限の長さを有する所定のパターン列とをそれぞれのビットごとに、排他的論理和演算（または、前記2値化後信号データ列の、前記所定のパターン列の1に対応するビットだけを反転）し、各ビットの結果の総和から所定のパターン列の1／2の値（平均値）を減算した結果を相関値として出力する相関検出手段と、

前記相関値をフィルタリングして、その低域周波数成分を抽出するフィルタリング手段とから構成されることを特徴とする請求項6記載のデジタル信号再生装置。

【請求項10】

前記相関検出手段は、前記2値化後信号及び前記有限の長さを有する所定のパターン列の1、0を±1に対応させ、各ビットの乗算を行った後、総和を求めて

相関値として出力することを特徴とする請求項7記載のデジタル信号再生装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はデジタル信号再生装置に係り、特に光ディスク等の記録媒体から再生されたデジタル信号を復号するデジタル信号再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

光ディスクに高密度記録されたデジタル信号を再生するデジタル信号再生装置では、光ディスクの感度ばらつきや半導体レーザの経年変化などにより、記録信号形状が変動し、再生信号のDC成分が変動したり、上下非対称となることがあるので、再生信号の2値コンパレートの閾値を適切に制御するスライスレベルコントロールが使用されている。これは、例えば、検出系においては、信号のDC成分や2値化後のデューティーずれを検出することにより、制御系においては、スレッショルドレベルもしくは再生信号のDCレベルを制御して、相対的にスライスレベルを制御するスライスレベル制御手段を用いることで実現することが出来る。DVD規格でも、2値化後のデューティーずれを検出して、それをスレッショルドレベルとしてフィードバックする方法で、ジッタ測定系を定めている（図42参照）。

【0003】

コンパレータ901に再生信号とスライスレベルであるスレッショルドレベルが入力され、その出力は2値化データとして出力されると同時に、OPアンプ902に差動入力される。増幅された信号はOPアンプ903によって低域フィルタをかけられ、デューティーによって生ずる低域周波数成分が抽出され、スライスレベル（スレッショルドレベル）として増幅器901に供給される。

【0004】

これを機能ブロック図で表示すると図43のようになる。2値化手段904に再生信号とスライスレベル（スレッショルドレベル）が入力され、その出力は

2値化データとして出力されると同時に、增幅手段905に供給される。增幅回路905の出力は、積分手段906に供給され、低域フィルタリングにより、デューティーによって生ずる低域周波数成分が抽出される。その出力は、スライスレベル（スレッショールドレベル）として2値化手段に供給される。

【0005】

このような構成にする事により、スライスレベルは、常に信号のデューティの中心に位置するように制御され、記録時の変調が、各ランレンジスでランダムになるように、かつ1, 0の発生確率もほぼ等しくになるように制御されている場合には、光ディスク特有の記録パワーなどによる上下非対称性に影響されることなく正しいスライスレベル（スレッショールドレベル）を設定出来、かつ簡単な回路で実現出来るので、有効な手段であった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかるに、従来の技術では、記録される変調信号の変調コードパターンに偏りが生じた場合に、誤動作を起こし、正しい検出を行うことが出来ない。図8はこの状態を説明するためのアイパターーンを示しており、図8(a)が通常の状態で、中央の横線は、適切なスライスレベルを示している。これに対し、図8(b)がDCずれが生じている状態、図8(c)がレーザーパワーなどにより上下対称性が崩れた場合を示しており、いずれも、図8(a)の状態と同じスライスレベル（図8の中央の横線）では正しい判別が出来ないので、前述のスライスレベルコントロールなどが、この場合はスライスレベルを下に下げようとする（もしくは信号を上げようとする）。

【0007】

さらに、図8(d)は変調コードパターンに偏りが生じた場合を示しており、適切なスライスレベルは図8(a)と同じ位置が望ましい。しかし、従来のスライスレベルコントロールでは、図8(b)や図8(c)の状態と、この図8(d)の状態の違いを判別することは不可能であり、本来、スライスレベルは動かさなくても良いのにもかかわらず、スライスレベルを下げる（もしくは信号を上げる）方向に制御が働くので、正しい再生が行えなくなってしまう。

【0008】

そこで、DVDなどの場合、記録側の変調信号生成時に、DSVコントロール・代替テーブル・Syncパターン・結合ビットなどを用いて、なるべく低域周波数成分を低減することにより、図8(d)の状態の発生頻度・程度を抑え、再生時のスライスレベルコントロールとしては、特に対応しなくても良いようにシステムを構成していた。

【0009】

しかし、高密度化にともない、変調信号の変調効率も重要なとなってきており、低域周波数成分を十分に低減するための結合ビット等を可能な限り少なくする必要に迫られている。

【0010】

前述したように、変調信号生成時にデータパターンを先読みし、Syncパターンを切り替えることによって、影響を軽減することも考えられるが、基本的にSync内で図8(b)や図8(c)の状態を図8(a)の状態にもっていくことがスライスレベルコントロール回路の役割なので、その時定数では、図8(d)の場合にもDC成分の変化に反応してしまい、つまり、誤動作によってスライスレベルが変動してしまい、Sync内で、やはり、正しく再生できない領域が発生する。この様子を図9に示す。よって、図8(d)の状態にも対応しうる適切なスライスレベルコントロールの改善が望まれていた。

【0011】

本発明は以上の点に鑑みなされたもので、高密度記録された記録媒体の再生信号に対しても、図8(b) 図8(c) 図8(d) 全ての状態に適切に対応しうるスライスレベルコントロールを含むデジタル信号再生装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は上述した問題点を解決するために、本発明はスライスレベル制御信号に基づき、スレッショルドレベルもしくは再生信号のDCレベルを制御して、相対的に入力再生信号スライスレベルを制御し2値化後信号を出力する2値化手

段と、前記2値化後信号に基づき、前記スライスレベル制御信号を出力するスライスレベル制御信号出力手段と、前記2値化後信号に基づいて変調コードパターンの偏りを検出し、変調コードパターン偏り情報を出力するコード偏り検出手段と、前記変調コードパターン偏り情報に基づき、前記2値化手段とスライスレベル制御手段とにより構成されるループの応答特性を変化させる、もしくは前記2値化手段のスライスレベル制御を停止させることを特徴とするディジタル信号再生装置を提供する。

【0013】

また、本発明は上述した問題点を解決するために、DCレベル制御信号に基づき、再生信号のDCレベルを制御するDC制御手段と、前記DC制御手段の出力を所定のクロックでサンプリングしてサンプリング後信号を出力するサンプリング手段と、前記サンプリング後信号、もしくは前記サンプリング後信号をfiltratingした信号を、スライスもしくは復号して2値化後信号を出力する2値化手段と、前記2値化後信号に基づき、前記DCレベル制御信号を出力するDCレベル制御信号出力手段と、前記2値化後信号に基づいて変調コードパターンの偏りを検出し、変調コードパターン偏り情報を出力するコード偏り検出手段と、前記変調コードパターン偏り情報に基づき、前記DC制御手段、前記サンプリング手段、前記2値化手段、および前記DC制御信号出力手段で構成されるループの応答特性を変化させる、もしくは前記DC制御手段のDC制御を停止させることを特徴とするディジタル信号再生装置を提供する。

【0014】

また、本発明は上述した問題点を解決するために、入力される再生信号を所定のクロックでサンプリングしてサンプリング後信号を出力するサンプリング手段と、DCレベル制御信号に基づき、前記サンプリング後信号のDCレベルを制御するDC制御手段と、前記DC制御手段の出力信号、もしくは前記DC制御手段の出力信号をfiltratingした信号を、スライスもしくは復号して2値化後信号を出力する2値化手段と、前記2値化後信号に基づき、前記DCレベル制御信号を出力するDCレベル制御信号出力手段と、前記2値化後信号に基づいて変調コードパターンの偏りを検出し、変調コードパターン偏り情報を出力するコード

偏り検出手段と、前記変調コードパターン偏り情報に基づき、前記DC制御手段、前記2値化手段、および前記DC制御信号出力手段で構成されるループの応答特性を変化させる、もしくは前記DC制御手段のDC制御を停止させることを特徴とするディジタル信号再生装置を提供する。

【0015】

また、本発明は上述した問題点を解決するために、入力される再生信号を所定のクロックでサンプリングしてサンプリング後信号を出力するサンプリング手段と、DCレベル制御信号に基づき、前記サンプリング後信号のDCレベルを制御するDC制御手段と、前記サンプリング後信号、もしくは前記サンプリング後信号をフィルタリングした信号を、スライスもしくは復号して2値化後信号を出力する2値化手段と、前記2値化後信号に基づき、前記DCレベル制御信号を出力するDCレベル制御信号出力手段と、前記2値化後信号に基づいて変調コードパターンの偏りを検出し、変調コードパターン偏り情報を出力するコード偏り検出手段と、前記変調コードパターン偏り情報に基づき、前記DC制御手段の制御応答特性を変化させる、もしくはDC制御を停止させることを特徴とするディジタル信号再生装置を提供する。

【0016】

また、本発明は上述した問題点を解決するために、DCレベル制御信号に基づき、再生信号のDCレベルを制御するDC制御手段と、前記DC制御手段の出力を所定のクロックでサンプリングしてサンプリング後信号を出力するサンプリング手段と、前記サンプリング後信号をチャネルレートのデータにリサンプリングし、リサンプリング後信号を出力するDPLL手段と、前記リサンプリング後信号、もしくは前記リサンプリング後信号をフィルタリングした信号を、スライスもしくは復号して2値化後信号を出力する2値化手段と、前記2値化後信号に基づき、前記DCレベル制御信号を出力するDCレベル制御信号出力手段と、前記2値化後信号に基づいて変調コードパターンの偏りを検出し、変調コードパターン偏り情報を出力するコード偏り検出手段と、前記変調コードパターン偏り情報に基づき、前記DC制御手段と前記サンプリング手段と前記2値化手段と前記DC制御信号出力手段で構成されるループの応答特性を変化させる、もしくは前記D

C制御手段のDC制御を停止させることを特徴とするデジタル信号再生装置を提供する。

【0017】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図1は本発明になるデジタル信号再生装置の第1の実施の形態のブロック図を示す。

【0018】

2値化手段1と積分手段4とは、従来例の図20における2値化手段904と積分手段906と同様の構成である。

【0019】

同図において、光ディスク等の記録媒体から再生された再生信号は、図示しないプリアンプで前置増幅された後、図1の2値化手段1に入力される。2値化手段1は、再生信号と、積分手段4より供給されるスライスレベルとを比較し、2値化後信号を出力する。この2値化後信号は、復調データとしてブロック外部に出力される他、ゲイン切替手段3及びコード偏り検出手段2に供給される。

【0020】

コード偏り検出手段2は、本発明の要部をなすものであり、変調コードに偏りがあるか否かを判別し、その結果である変調コードパターン偏り情報をゲイン切替手段3に供給する。内部の詳細は、後述する。

【0021】

ゲイン切替手段3は、コード偏り検出手段2より供給された変調コードパターン偏り情報に応じて、增幅利得を適宜選択しながら、その結果を積分手段4に供給する。

【0022】

図2は、ゲイン切替手段3の内部構成の一例を示したものである。入力された2値化後信号は、異なった利得を有する増幅手段31及び増幅手段32に供給される。それぞれの出力は、SW33に入力され、SW33は、変調コードパターン偏り情報に基づき、増幅手段2及び増幅手段3の入力いずれかを選択し、積分手段4に供給する。

【0023】

ここでは、2種類のゲイン（利得）で示しているが、より多くのゲインを用意し、細かい選択を行ってもよいことはもちろんである。

【0024】

図3は、ゲイン切替手段3の内部構成の別の例を示している。この例では、変調コードパターン偏り情報の値を係数として扱い、増幅及び乗算手段34にて、2値化後信号を係数倍し、その結果を積分手段4に供給する。より細かい制御が出来ることに特徴がある。

【0025】

積分手段4は、入力された信号を低域フィルタリングし、低域周波数成分を抽出し、スライスレベル（スレッショールドレベル）として2値化手段1に供給する。

【0026】

この実施例において、コード偏り検出手段2が変調コードに偏りがあると判断した場合には、ゲイン切替手段3がゲインの小さい方を選択し、結果として、スライスレベルのフィードバックループにおける時定数が大きく（応答が遅く）なり、反応が遅くなる。つまり、誤動作によるスライスレベルの変化を小さくすることで、正しい2値化後信号が得られる。このとき、ゲイン切り替えの極端な例として、ゲインを0にし、ホールド状態（無反応状態）にしても良いことはもちろんである。

【0027】

次に、コード偏り検出手段2について、その構成を図4を用いて説明する。図1の2値化手段より供給された2値化後信号は、図2の端子2.1より供給され、偏り抽出手段2.2に入力されるとともに、無交差検出手段2.4及びランダム性検出手段2.5に入力される。無交差検出手段2.4は、2値化後信号の中に、所定のラン長以上のパターンが存在しているか否かを検出し、無交差情報として出力する。ランダム性検出手段2.5は、2値化後信号の中に、前記偏り抽出手段の出力の値と逆の極性に、所定のラン長以上のパターンが存在しているか否かを検出し、ランダム情報として出力する。偏り抽出手段2.2は、2値化後信号の低域周波

数成分もしくは変調コードパターンの偏りを抽出するとともに、入力された無交差情報及びランダム情報に基づき、適宜その値をリセットする。偏り抽出手段22の出力は、偏り情報出力手段23に入力され、所定の値と比較された後、その結果が変調コードパターン偏り情報として、ゲイン切替手段3に供給される。

【0028】

図5は偏り抽出手段22及び偏り情報出力手段23の内部の一例を示している。入力された2値化後信号がSW225に入力され、“1”発生器223及び“-1”発生器224の出力を切り替える。SW225の出力は、加算器226に入力され、ゲイン係数k倍に設定された係数器227の出力と加算される。加算器226の出力は、D-FF222に入力される。D-FF222には、同じく図示しないチャネルレートに同期したクロックが供給されており、そのタイミングで1クロック分（1ビット分）遅延する。D-FF222のQ出力は、係数器227に供給されるとともに、端子228に出力され、偏り情報出力手段23に供給される。偏り情報出力手段23の内部では、絶対値回路230が絶対値演算をし、その出力に対し、比較回路が図示しない所定の値と比較する。その判別結果が変調コードパターン偏り情報として出力される。

【0029】

D-FF222のQ出力には2値化後信号のコードパターンの低域周波数成分が抽出され、低域周波数成分が少ない場合は平均値0に近づき、低域周波数成分が大きい場合は0から離れて+もしくは-の値をとるので、この値の絶対値が大きいほど、コードの偏りも大きいと考えられる。よって、その絶対値が所定の値を超えたときに、変調コードに偏りがあると判断している。

【0030】

しかし、本来のコードの偏りが小さいノーマルな信号が入力されているにもかかわらず、絶対値が大きくなる場合が存在する。信号がスライスレベルと交わっていないとき（図8（b）の極端な状態）と、少しだけ交差している状態（図8（b）や図8（c）の状態）である。この場合は誤判別となる。

【0031】

そこで、図5に示すように、無交差情報とランダム情報に基づき、無交差状態

もしくはランダム信号入力状態と考えられる場合には、D-F F 2 2 2 をリセットし、偏り検出手段2 2 の出力を強制的に0にする。このような構成により、偏り情報出力手段2 3 の出力も変調コードパターンに偏りが無い（もしくは判断不可能）という情報になり、誤判別は解消できる。

【0032】

図5の場合、無交差情報は、無交差の時1、そうでないとき0を示すものとし、ランダム情報は、ランダム性が強いとき0、そうでないとき1を示すものとすると、無交差情報とランダム情報の論理和をOR回路2 2 1で演算し、D-F F 2 2 2 にリセット信号として入力している。

【0033】

次に、無交差検出手段2 4 の具体例を図6を用いて説明する。供給された2値化後信号は、タップ遅延ブロック2 4 1に供給され、縦属接続された複数のD-F F 等で実現されるタップ遅延によって、図示しないクロックのタイミングで1ビット分づつ遅延したデータ列T D 1 ~ T D n が得られる。ここで、nは任意の整数であるが、無交差情報をより確からしくするためにには、変調コードの最大ランレンジス制限より大きい数を選ぶのが望ましい。T D 1 ~ T D n は、ANDブロック2 4 2 及びNORブロック2 4 3 に供給され、ANDブロック2 4 2 で全て”1”的状態を、NORブロック2 4 3 で全て”0”的状態を検出し、ORブロック2 4 4 がそれらの論理和を演算した後、その結果を無交差情報として出力する。無交差情報が”1”的ときは交差していないことを示し、無交差情報が”0”的ときは交差していることを示している。無交差が検出された時点（”1”的状態）で偏り検出手段のD-F F 2 2 2 をリセットすれば、図8（b）の極端にずれている状態を図8（d）の状態と誤判別することは無い。

【0034】

ランダム性検出手段2 5 の具体例を図7を用いて説明する。端子2 1より供給された2値化後信号は、タップ遅延ブロック2 5 1に供給され、縦続接続された複数のD-F F 等で実現されるタップ遅延によって、図示しないクロックのタイミングで1ビット分づつ遅延したデータ列T R 1 ~ T R m が得られる。ここで、mは任意の整数であるが、ランダム情報をより確からしくするためには、変調コ

ードのランレンジス制限のうち、平均値か、それより少し大きい値を選ぶのが望ましい。TR₁～TR_mは、ANDブロック252及びNORブロック253に供給され、ANDブロック252で全て”1”の状態を、NORブロック253で全て”0”の状態を検出し、ANDブロック256、ANDブロック257にそれぞれ供給される。

【0035】

また、偏り検出手段22の出力信号が2値化ブロック254に供給され、極性が+のときは”1”が、極性が-のときは”0”が出力される。その出力は、ANDブロック257に供給されるとともに、NOTブロック255を介してANDブロック256に供給される。NOTブロックは、論理を反転する機能を有する。

【0036】

ANDブロック256、ANDブロック257は、それぞれ入力された2信号の論理積を演算し、それぞれの結果がORブロック258に供給される。ORブロック258は入力された2信号の論理和を演算し、ランダム情報として出力する。

【0037】

ランダム性検出手段25の動作を図8を用いて説明する。

【0038】

図8(d)の状態では、偏り検出手段の出力は図の下側(-側)に向かうはずであり、そのとき、逆側である図の上側(+側)には、mで示されるようなランレンジスの平均値かそれより少し大きいラン長は存在しない。つまり、図7で示した構成の演算結果である無交差情報は”0”を示すことになる。

【0039】

図8(b)の極端にずれている状態や図8(c)の状態でも、偏り検出手段の出力は図8の下側(-側)に向かうはずであるが、ランダム性が高いため、逆側である図の上側(+側)に、mで示されるようなランレンジスの平均値かそれより少し大きいラン長は存在する。そのようなラン長が出現した場合には、図7で示した構成の演算結果である無交差情報は”1”となるため、その時点(”1”

の状態)で偏り検出手段のD-F F 2 2 2をリセットすれば、絶対値が所定の値を超えるなくなるので、図8 (b) の極端にずれている状態や図8 (c) の状態を図8 (d) の状態と誤判別する問題は解決される。

【0040】

次に、他の実施例について説明する。図1では、従来例に対応したものを見たが、その他、デジタル信号処理やP R M L信号処理にも応用することが出来る。

【0041】

第2の実施の形態を図10に示す。再生信号はDC制御手段10に入力される。DC制御手段10は、エラー検出手段15aから供給されたDCエラー信号に基づいて再生信号のDCレベルを制御する。その出力はA/D変換11に入力され、PLL13より供給されるクロックでサンプリングが行われる。A/D変換11の出力は2値化手段16aに供給されるとともに、イコライザ12に入力される。イコライザは適切なフィルタリングを行った後、その出力をPLL13及び復号14に供給する。復号14はスライス検出やビタビ復号などを用いて2値化後データを出力し、ECCなどに供給する。2値化手段16aは入力信号を2値化し、その結果である2値化後信号をエラー検出手段15aに供給する。エラー検出手段15aは2値化後信号の低域周波数成分を抽出し、その結果として得られるDCエラー信号を出力する。

【0042】

エラー検出手段15aの内部構成の例を図11に示す。入力された2値化後信号はゲイン切替手段155に入力され、所定のゲインに増幅されたのち、積分手段156にて低域成分が抽出される。その結果がDCエラー信号となる。また、2値化後信号は、本発明の要部をなすものであり、変調コードに偏りがあるか否かを判別し、その結果である変調コードパターン偏り情報をゲイン切替手段155に供給する。内部の詳細は、図4から図7で説明した内容と同じである。この形態は、スライスレベルではなく、信号のDCレベルを制御するようにしたところに特徴がある。

【0043】

第3の実施の形態を図12に示す。図10と同じ機能ブロックには、同一の番号を付し、その説明を省略する。図10の2値化手段16aおよびエラー検出手段15aの代わりに、2値化手段16bおよびエラー検出手段15bを使用しており、2値化手段16bにはイコライザ12の出力が供給されている。2値化手段16bおよびエラー検出手段15bの動作は2値化手段16aおよびエラー検出手段15aとそれぞれ同じである。この形態は、イコライザの出力の情報に基づいてDCレベルを制御しようとしているところに特徴がある。

【0044】

第4の実施の形態を図13に示す。図10と同じ機能ブロックには、同一の番号を付し、その説明を省略する。図10の2値化手段16aおよびエラー検出手段15aの代わりに、エラー検出手段15cを使用しており、エラー検出手段15cには復号14の出力が2値化後信号として供給されている。エラー検出15cの動作はエラー検出手段15aと同じである。この形態は、復号出力の情報に基づいてDCレベルを制御しようとしているところに特徴がある。

【0045】

第5の実施の形態を図14に示す。図10と同じ機能ブロックには、同一の番号を付し、その説明を省略する。再生信号はA/D変換10に供給されており、サンプリングされたのち、DC制御手段17に供給される。DC制御手段10は、エラー検出手段15dから供給されたDCエラー信号に基づいて再生信号のDCレベルを制御する。その出力はイコライザ12に供給されるとともに、2値化手段16dにも供給される。2値化手段16dの出力はエラー検出手段15dに供給される。2値化手段16dおよびエラー検出15dの動作は2値化手段16aおよびエラー検出手段15aとそれぞれ同じである。この形態は、サンプリング後の信号におけるDCレベルを制御しようとしているところに特徴がある。

【0046】

第6の実施の形態を図15に示す。図14と同じ機能ブロックには、同一の番号を付し、その説明を省略する。図14の2値化手段16dおよびエラー検出手段15dの代わりに、2値化手段16eおよびエラー検出手段15eを使用しており、2値化手段16eにはイコライザ12の出力が供給されている。2値化手

段16eおよびエラー検出手段15eの動作は2値化手段16dおよびエラー検出手段15dとそれぞれ同じである。この形態は、イコライザの出力の情報に基づいてDCレベルを制御しようとしているところに特徴がある。

【0047】

第7の実施の形態を図16に示す。図14と同じ機能ブロックには、同一の番号を付し、その説明を省略する。図14の2値化手段16dおよびエラー検出手段15dの代わりに、エラー検出手段15fを使用しており、エラー検出手段15fには復号14の出力が2値化後信号として供給されている。エラー検出手段15fの動作はエラー検出手段15dと同じである。この形態は、復号出力の情報に基づいてDCレベルを制御しようとしているところに特徴がある。

【0048】

第8の実施の形態を図17に示す。図14と同じ機能ブロックには、同一の番号を付し、その説明を省略する。図14の2値化手段16dおよびエラー検出手段15dの代わりに、2値化手段16gおよびエラー検出手段15gを使用しており、2値化手段16gにはA/D変換10の出力が供給されている。2値化手段16gおよびエラー検出手段15gの動作は2値化手段16dおよびエラー検出手段15dとそれぞれ同じである。この形態は、A/Dの出力の情報に基づいてDCレベルを制御し、フィードフォワード動作をさせようとしているところに特徴がある。

第9の実施の形態を図18に示す。図10と同じ機能ブロックには、同一の番号を付し、その説明を省略する。PLL13が削除され、A/D変換11の出力はDPLL18を介してリサンプリングされ、チャネルレートのデータ列になった後にイコライザ12へ供給される。図10の2値化手段16aおよびエラー検出手段15aの代わりに、2値化手段16hおよびエラー検出手段15hを使用しているが、2値化手段16hおよびエラー検出手段15hの動作は2値化手段16aおよびエラー検出手段15aとそれぞれ同じである。この形態は、DPLLに対応しているところに特徴がある。

【0049】

第10の実施の形態を図19に示す。図18と同じ機能ブロックには、同一の

番号を付し、その説明を省略する。図18の2値化手段16hおよびエラー検出手段15hの代わりに、2値化手段16iおよびエラー検出手段15iを使用しており、2値化手段16iにはDPLL18の出力が供給されている。2値化手段16iおよびエラー検出手段15iの動作は2値化手段16hおよびエラー検出手段15hとそれぞれ同じである。この形態は、DPLLの出力の情報に基づいてDCレベルを制御しようとしているところに特徴がある。

【0050】

第11の実施の形態を図20に示す。図18と同じ機能ブロックには、同一の番号を付し、その説明を省略する。図18の2値化手段16hおよびエラー検出手段15hの代わりに、2値化手段16jおよびエラー検出手段15jを使用しており、2値化手段16jにはイコライザ12の出力が供給されている。2値化手段16jおよびエラー検出手段15jの動作は2値化手段16hおよびエラー検出手段15hとそれぞれ同じである。この形態は、イコライザ12の出力の情報に基づいてDCレベルを制御しようとしているところに特徴がある。

【0051】

第12の実施の形態を図21に示す。図18と同じ機能ブロックには、同一の番号を付し、その説明を省略する。図18の2値化手段16hおよびエラー検出手段15hの代わりに、エラー検出手段15kを使用しており、エラー検出手段15kには復号14の出力が2値化後信号として供給されている。エラー検出手段15cの動作はエラー検出手段15hと同じである。この形態は、復号出力の情報に基づいてDCレベルを制御しようとしているところに特徴がある。

【0052】

次に、第1の実施の形態および第9の実施の形態を用いてシミュレーションした結果にもとに、本発明の効果を説明する。図24から図27は、図42・図43で説明した従来システムの特性を示したものである。図24は上から、再生信号、スライスレベル、2値化後信号を示しており、横軸は時間、縦軸はレベルを示している。再生信号は、横軸2400のところで、図8で説明した図8(a)の状態から図8(d)の状態に切り替わるようにしている。この部分の拡大図を図25に示す。信号としては極端な例であるが、このタイミングより、スライ

スレベル制御が誤動作し、スライスレベルが下がり初めていることがわかる。図24に示すように、スライスレベルの最終値は、ほとんど信号の下部にはりついており、正しい2値データは得られない。

【0053】

図26は第9の実施の形態を用いて、本願の機能をOFFした場合のPLL出力部のアイパターンである。信号のDCレベルが、誤動作により大きく変化してしまい、ロックが外れている。（本来は横線がつながっていることが望ましい。）図27はさらにイコライザ後のアイパターンを示している。やはり、信号のDCレベルが、誤動作により大きく変化してしまい、ロックが外れていることがわかる。（本来は横線がつながっていることが望ましい。）図28は、本願の機能をOFFしている状態での、図5で説明したD-FF222の出力を示しており、前述の切り替わりタイミングでその絶対値が大きくなっている（偏りが検出されている）ことがわかる。図29は、さらに偏り情報出力手段23を通過した変調コードパターン偏り情報を示しており、正しく、かつ迅速に判別されている（0から1になっている）ことがわかる。

【0054】

図30から図33は、図1で説明した第1の実施の形態を用いた本願の特性を示したものである。図30は上から、再生信号、スライスレベル、2値化後信号を示しており、横軸は時間、縦軸はレベルを示している。再生信号は、横軸2400のところで、図8で説明した図8(a)の状態から図8(d)の状態に切り替わるようにしている。この部分の拡大図を図31に示す。この場合には、切り替わりのタイミングから比較的短時間でモードが切り替わり、応答が遅くなるため、スライスレベルの下がり方が遅くなっていることがわかる。図30に示すように、スライスレベルの最終値は、ほとんど下がっておらず、正しい2値データが得られる。図32は第9の実施の形態を用いて、本願の機能をONした場合のPLL出力部のアイパターンである。信号のDCレベルの変化が、モードの切り替えにより抑制されるため、ロックは外れておらず、横線がつながっている。横軸9800のところでロックがはずれているが、この場合、Sync長が、約6000程度なので、十分に次のSyncまでは持ちこたえられ、あとは信号自

身が、改善することになるので、この特性で十分であることがわかる。もし、仕様として、より長い対応が必要であれば、応答特性を、より遅くして置けばよい。図33はさらにイコライザ後のアイパターンを示している。やはり、信号のDCレベルの変化が、モードの切り替えにより抑制されるため、ロックは外れておらず、横線がつながっている。横軸9800のところでロックがはずれているが、この場合、1Sync長が、約6000程度なので、十分に次のSyncまでは持ちこたえられ、あとは信号自身が、改善することになるので、この特性で十分であることがわかる。もし、仕様として、より長い対応が必要であれば、応答特性を、より遅くしておけばよい。

【0055】

以上の結果により、変調コードパターン偏り情報に基づいてスライスレベル制御もしくはDC制御の応答を変化させる本願の効果が確認された。

【0056】

次に、無交差検出手段及びランダム性検出手段の効果について、図34～図41を用いて説明する。図34は図8b)の極端な状態（再生信号のDCが大幅に+側にずれている状態）から、第9の実施の形態を用いてDC制御を行った場合の、DC制御手段出力信号を示しており、横軸が時間、縦軸がレベルを示している。本願の機能はOFF（無効）にしている状態である。このとき縦軸0が2値化手段のスライスレベルであるから、横軸が6000のあたりで収束し、適切なDCレベルになっていることがわかる。

【0057】

図35は、無交差検出手段及びランダム性検出手段をOFFにしている（図5のリセット信号は0に固定にしてリセットされないようにしている）状態での、図5で説明したD-FF222の出力を示しており、収束するまでの間（横軸6000までの間）で絶対値はかなり大きくなっている。図36は、さらに偏り情報出力手段23を通過した変調コードパターン偏り情報を示しており、コードパターンに偏りがある図8(d)の状態と誤って判別されている（0から1になっている）ことがわかる。

【0058】

しかし、図37は、このときの無交差情報を示しており、横軸0から3000ぐらいの間で無交差状態を検出している（0から1になっている）ことがわかる。さらに 図38は、ランダム情報を示しており、横軸2300から8200ぐらいの間で間欠的にランダム状態を検出している（0から1になっている）ことがわかる。図39は、これらの2つの情報の論理和を演算したものであり、図5のリセット信号に相当している。つまり、このように0から十分に収束する8200ぐらいまでの間で間欠的かつ十分にリセット信号が発生することにより、前述の誤判別を回避することが出来る。図40は、リセット信号をON（有効）にしたときの、図5で説明したD-F F 2 2 2の出力を示しており、その絶対値が小さくなっていることがわかる。その結果、図41に示す変調コードパターン偏り情報も0のままであり、コードパターンに偏りがある図8（d）の状態とは判別されていない。よって、誤判別することなく、迅速に収束することが可能となる。

【0059】

以上の結果により、無交差情報及びランダム情報に基づいて偏り検出手段内部の値をリセットする本願の効果が確認された。

【0060】

次に、偏り抽出手段のその他の例について説明する。これは、偏り検出手段22において2値化信号の低域周波数成分ではなく、予め設定しておいたコードパターンとの相関を利用して、変調コードパターンの偏りを検出するものである。

【0061】

図22はその構成を示すものであり、図5の”1”発生器223、“-1”発生器224、SW225の部分に相当する。入力された2値化信号はタップ遅延ブロック250に供給され、継続接続された複数のD-F F等で実現されるタップ遅延によって、図示しないクロックのタイミングで1ビット分づつ遅延したデータ列TZ₁～TZ_pが得られる。ここで、pは任意の整数である。さらに、TZ₁～TZ_nを予め設定しておいたコードパターンと相関をとるため、排他的論理和をそれぞれのビット毎に演算する。図2では p = 16の場合について説明し、ビットコードパターンには、代表的な例として、”...00001110000...”

を選択した場合を示している。これは、変調信号のランレンジス制限されているとき、変調コードに偏りがあると、上下いずれかの反転間隔が最小反転間隔に近づき、もう一方が最大反転間隔に近づくことを利用したものであり、この場合は最小反転間隔 = 3 を想定して中央の 3 つのビットを "1" とし、それ以外を "0" としている。この場合、0 との排他的論理和は何もしないのと同じであり、1 との排他的論理和は反転と同じなので、図 2 では、"1" に相当する部分だけを反転している。

【0062】

さらにその結果である p ビットを加算し、 $p/2$ である 8 を減算する。さらにこの結果を、無交差検出手段 24 より供給された無交差情報が 1 のとき、0 を出力し、0 のときにはそのまま出力し、加算器 226 に供給する。

【0063】

このように相関を利用することで、特定のパターンに依存しないで、正確に偏りの程度を判別できる。また、図 8 (b) の状態が極端になり、信号がスライスレベルに交わる頻度がすくなくなっても、対応可能である。なぜなら、無交差情報が無交差を示している期間は反応せず、さらに、最小反転間隔の出現する間隔についても限定していないからである。基本的に相関を利用しているため、相関のない信号が入力されれば、自然と通常のモードに復帰するところが、この実施の形態の特徴である。

【0064】

また、入力された $TZ_1 \sim TZ_p$ の 0, 1 及び所定のパターンの 0, 1 をそれぞれ -1, +1 に対応させ、乗算した結果を全ビット分加算し、SW255 に供給してもよいことはもちろんである。このブロック図を図 23 に示す。

【0065】

また、2 値化後データと所定のコードパターンとの相関をとることで、コードパターンの偏りを検出したが、2 値ではなく例えば 8 ビットの再生データと、所定のコードパターンを、排他的論理和の代わりに乗算器を用いて構成しても良いことはもちろんである。さらに所定のコードパターンを、再生信号のパーシャルレスポンス特性に近い、たとえば 8 ビットのデータで示し、排他的論理和の代わ

りに乗算器を用いて構成しても良いことはもちろんである。

【0066】

また、本発明は、以上の形態に限定されるものではなく、システムによっては、イコライザ回路を省略しても良いことはもちろんである。基本的にコード偏りは、発生頻度が少ないため、従来のシステムの性能を落とすことなく、しかし、発生した場合は、迅速にモードを切り替えることで、もっとも有効な効果を得ることができる。この意味で、本出願は最適である。

【0067】

また、コード偏りへの対応は、基本的に付加的なものなので、回路規模もなるべく少ないことが望ましい。本出願は、2値化後の1ビットの信号を利用していいるため、回路規模は少なく、最適である。

【0068】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、従来は対応できなかった、記録される変調信号の変調コードパターンに偏りが生じた場合にも、誤動作を起こさず、正しい検出を行うことができ、また、低域周波数成分を十分に低減するための結合ビット等を可能な限り少なくすることにより高密度化に伴い要求される変調信号の変調効率を改善することができ、また、従来の性能を下げるすことなく、特定のモードを迅速に検出し、対応することが可能であり、さらに、コード偏りへの対応は、2値化後の1ビットの信号を利用しているため、回路規模は小さなもので対応が可能であるという利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態のプロック図である。

【図2】

ゲイン切替手段の一例を示すプロック図である。

【図3】

ゲイン切替手段の他の例を示すプロック図である。

【図4】

コード偏り検出手段の一例を示すブロック図。

【図5】

偏り抽出手段及び偏り情報出力手段の一例を示すブロック図である。

【図6】

無交差検出手段の具体例を示すブロック図である。

【図7】

ランダム性検出手段の具体例を示すブロック図である。

【図8】

再生信号波形の特性示す図である。

【図9】

正しく再生されない領域を説明するための図である。

【図10】

本発明の第2の実施の形態のブロック図である。

【図11】

エラー検出手段の構成の一例を示す図である。

【図12】

本発明の第3の実施の形態のブロック図である。

【図13】

本発明の第4の実施の形態のブロック図である。

【図14】

本発明の第5の実施の形態のブロック図である。

【図15】

本発明の第6の実施の形態のブロック図である。

【図16】

本発明の第7の実施の形態のブロック図である。

【図17】

本発明の第8の実施の形態のブロック図である。

【図18】

本発明の第9の実施の形態のブロック図である。

【図19】

本発明の第10の実施の形態のブロック図である。

【図20】

本発明の第11の実施の形態のブロック図である。

【図21】

本発明の第12の実施の形態のブロック図である。

【図22】

偏り抽出手段の一例を示す図である。

【図23】

偏り抽出手段の他の例を示すブロック図である。

【図24】

従来のディジタル信号再生装置の特性を示す図である。

【図25】

従来のディジタル信号再生装置の特性を示す拡大図である。

【図26】

従来のPLL回路出力アイパターンの一例を示す図である。

【図27】

従来のイコライザ回路出力アイパターンの一例を示す図である。

【図28】

D-F222の出力を示す図である。

【図29】

偏り情報出力手段を通過した変調コードパターン偏り情報を示す図である。

【図30】

第1の実施の形態を用いた再生信号、スライスレベル、2値化後信号を示した図である。

【図31】

第1の実施の形態を用いた再生信号、スライスレベル、2値化後信号を示した拡大図である。

【図32】

第1の実施の形態を用いたPLL回路出力アイパターンの一例を示す図である

【図33】

第1の実施の形態を用いたイコライザ回路出力アイパターンの一例を示す図である。

【図34】

DC制御手段出力信号示す図である。

【図35】

D-FFF222の出力を示す図である。

【図36】

偏り情報出力手段を通過した変調コードパターン偏り情報を示す図である。

【図37】

無交差情報を示す図である。

【図38】

ランダム情報を示す図である。

【図39】

無交差情報およびランダム情報の論理和を示す図である。

【図40】

D-FFF222の出力を示す図である。

【図41】

変調コードパターン偏り情報を示す図である。

【図42】

従来のディジタル信号再生装置のブロック図である。

【図43】

従来のディジタル信号再生装置のブロック図である。

1 2値化手段

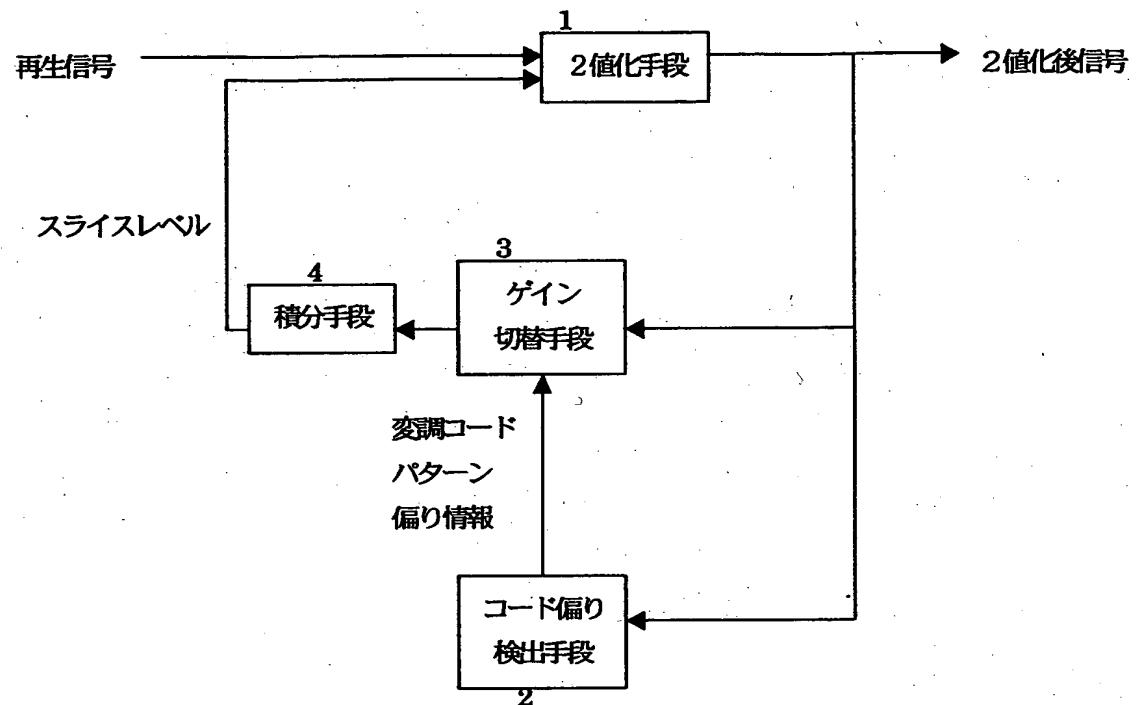
2 コード偏り検出手段

3 ゲイン切替手段

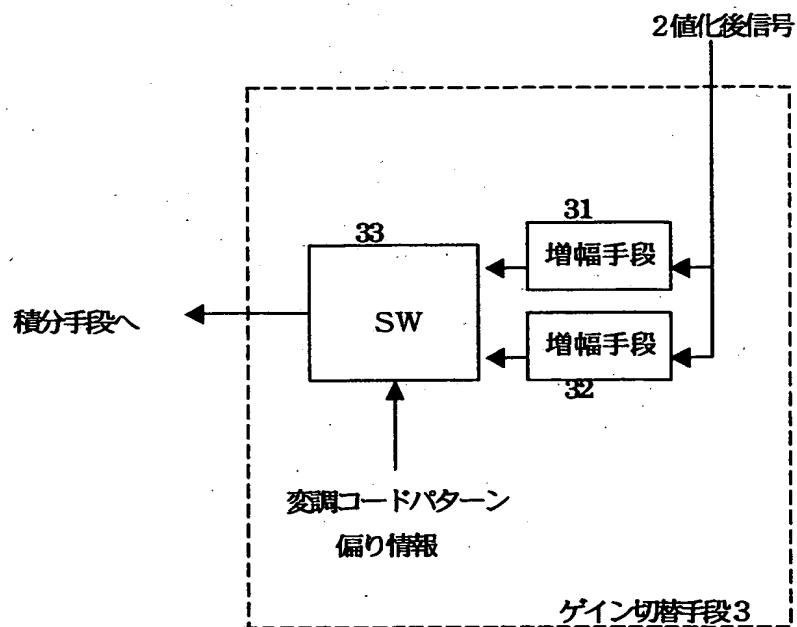
4 積分手段

【書類名】 図面

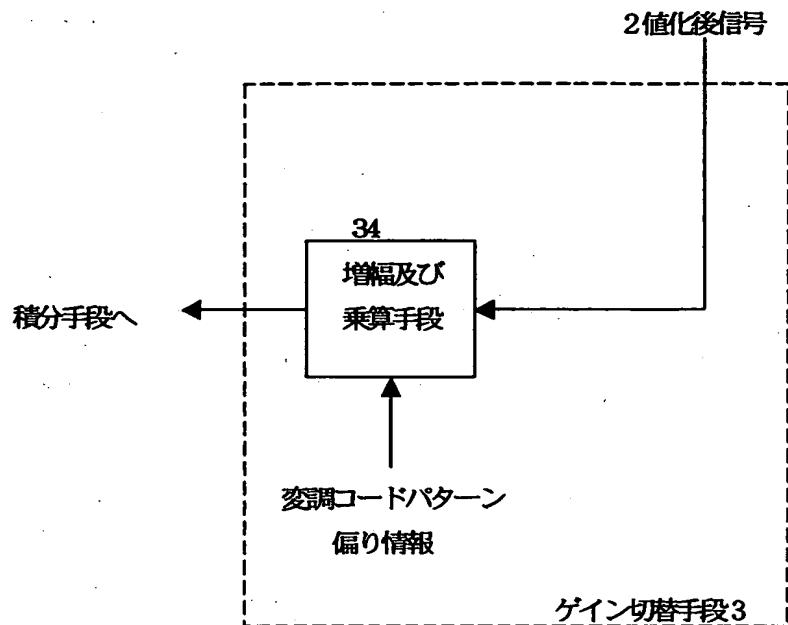
【図1】



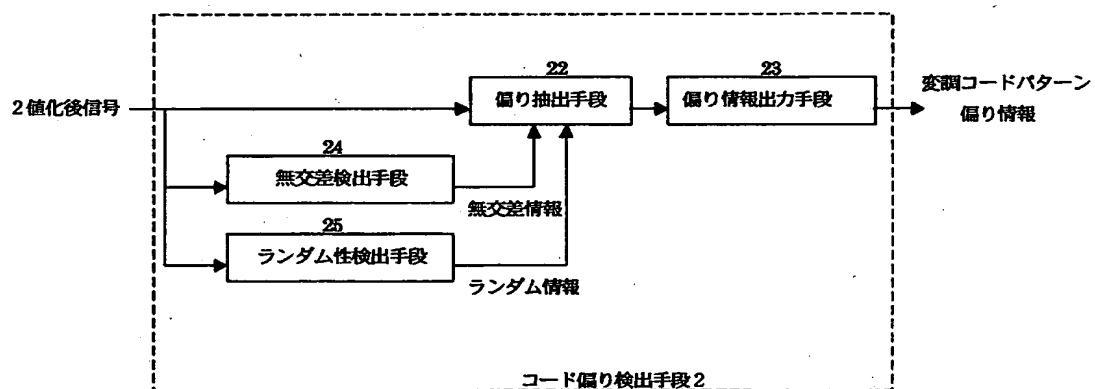
【図2】



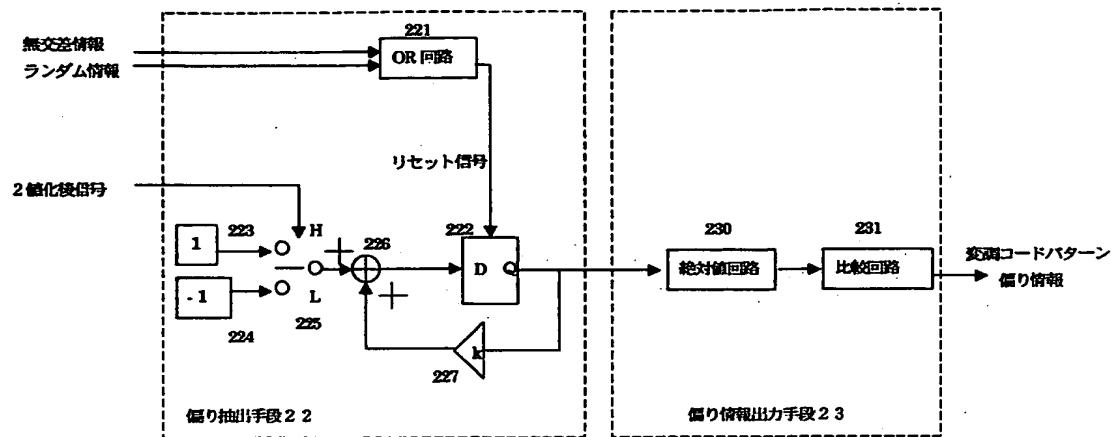
【図3】



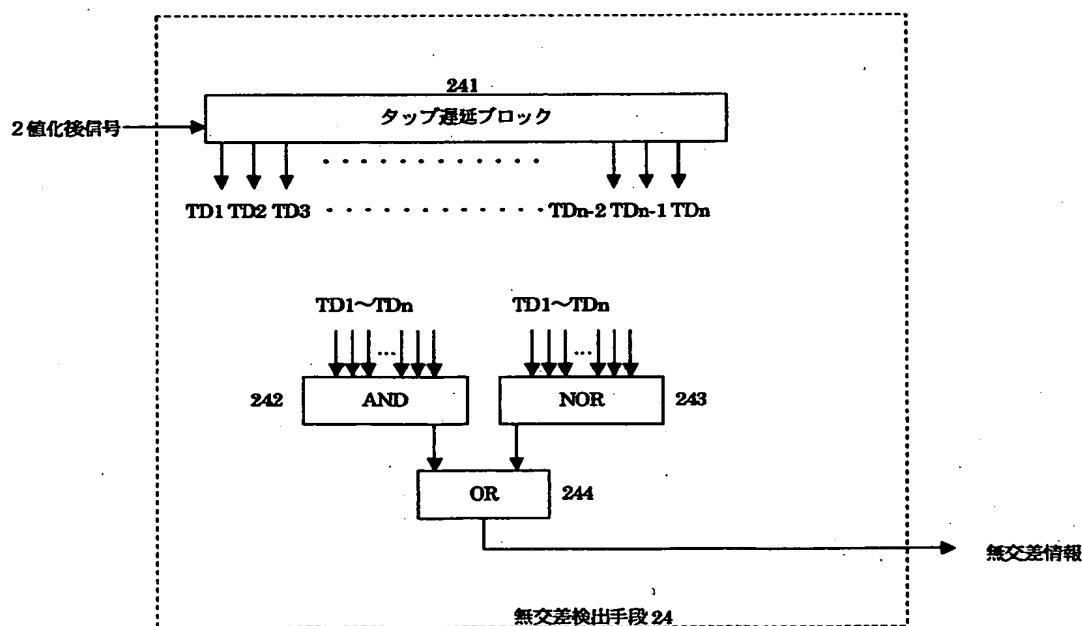
【図4】



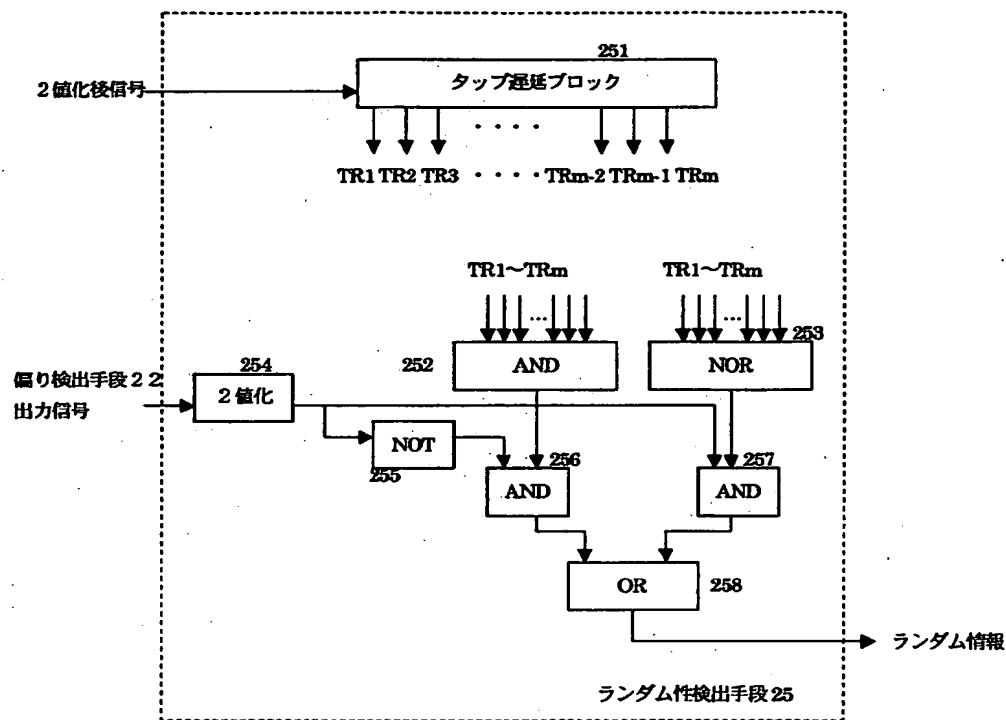
【図5】



【図6】

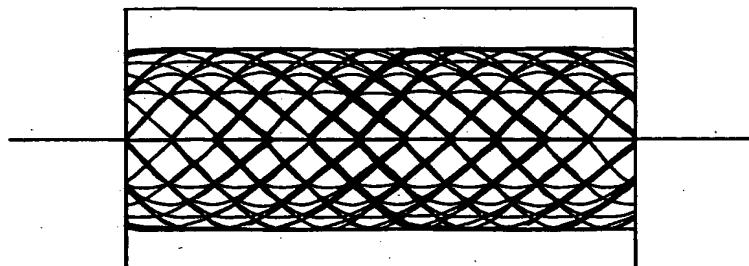


【図7】

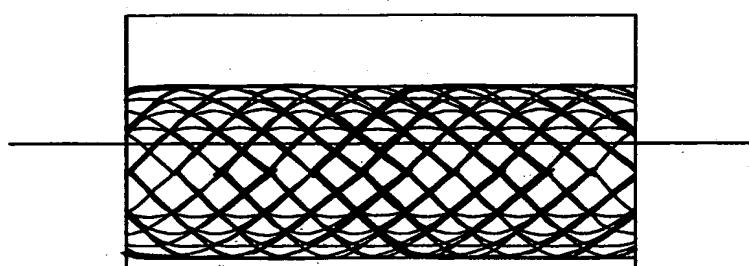


【図8】

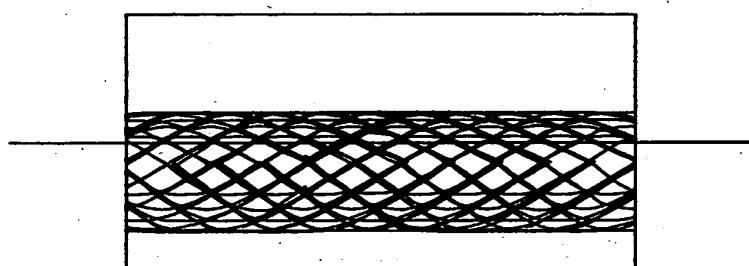
(a)



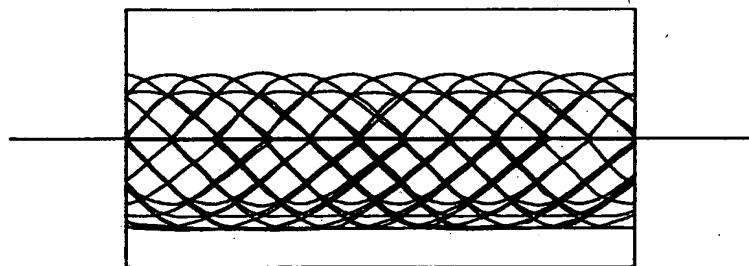
(b)



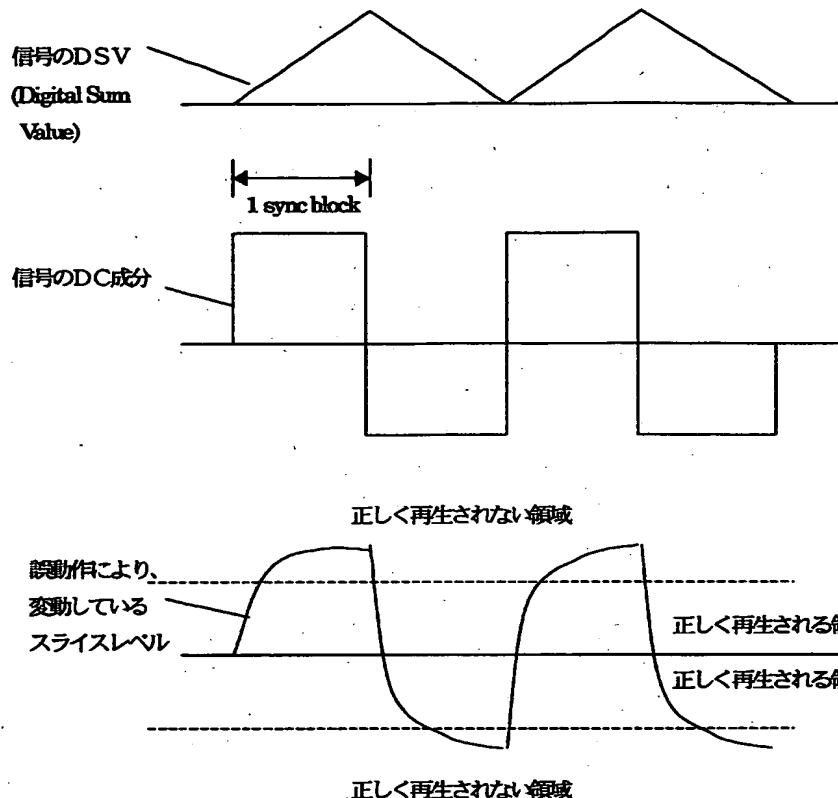
(c)



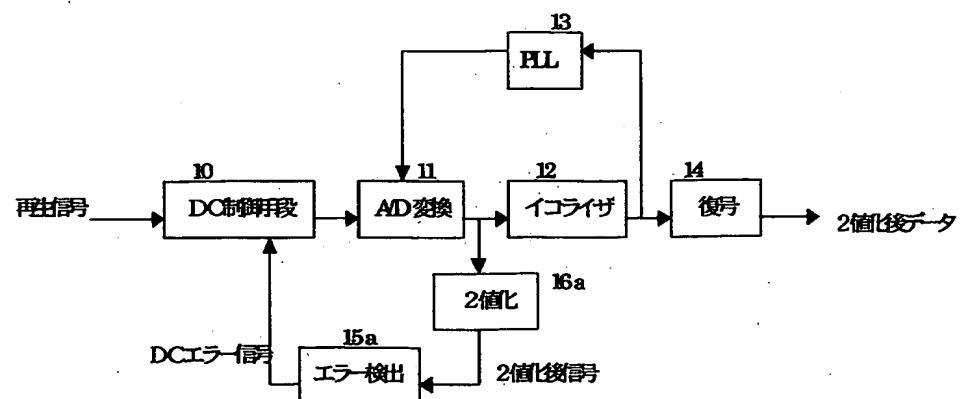
(d)



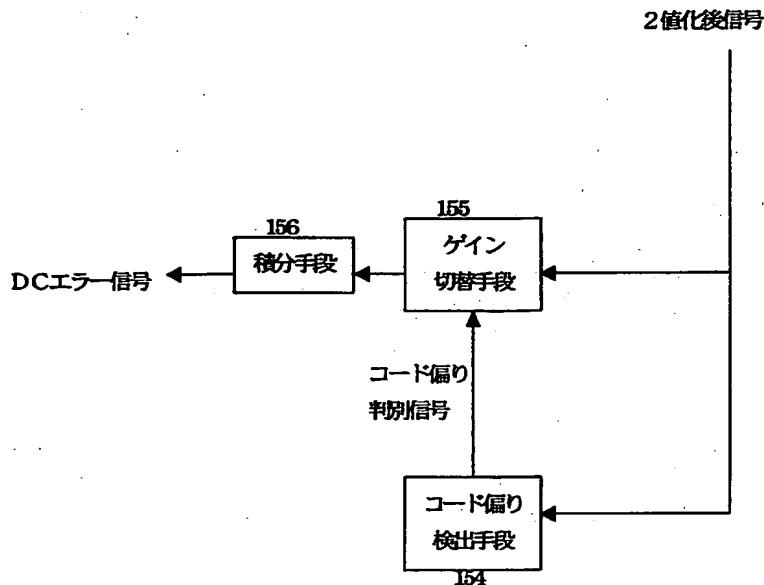
【図9】



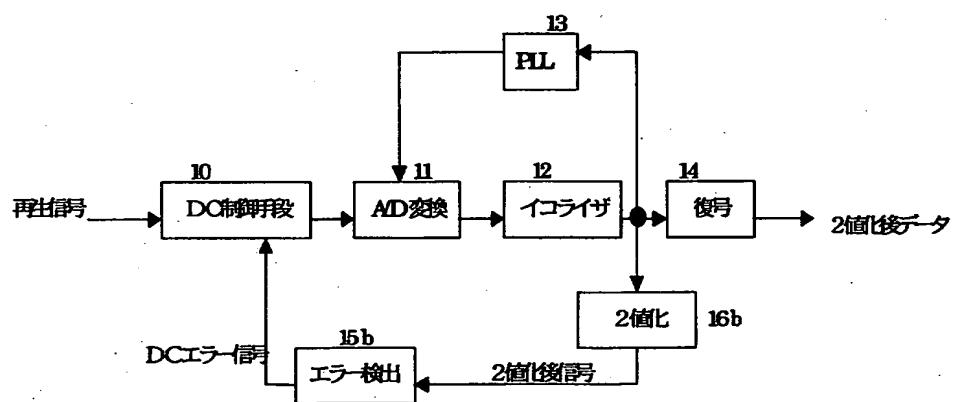
【図10】



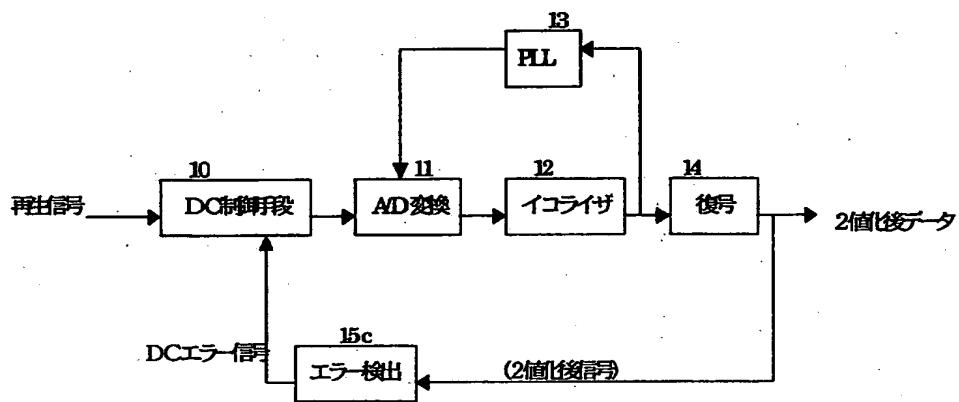
【図11】



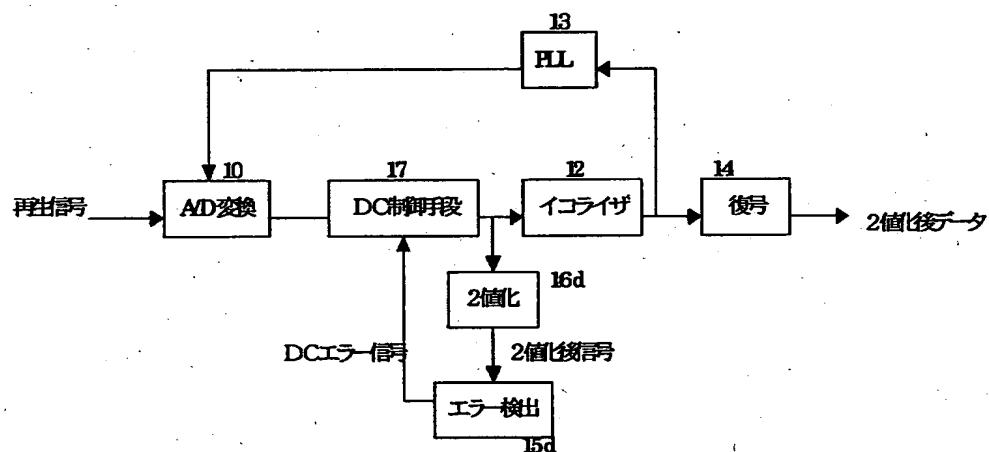
【図12】



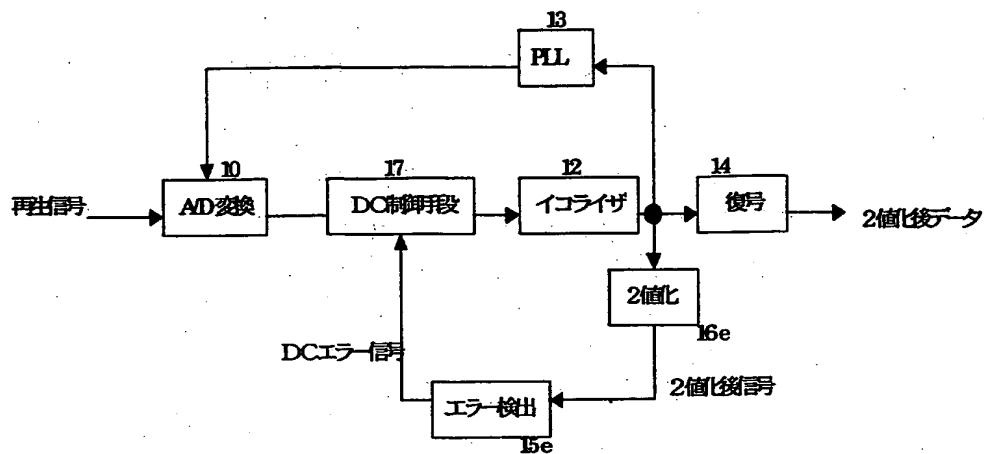
【図13】



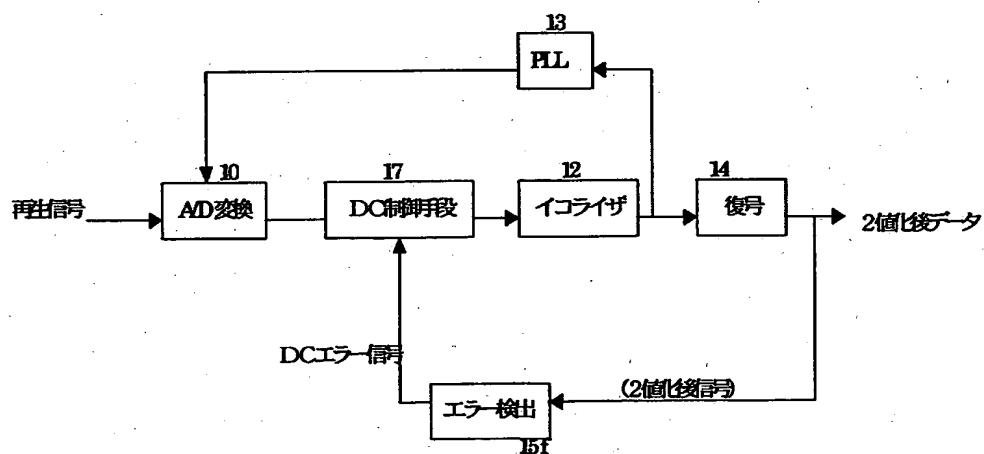
【図14】



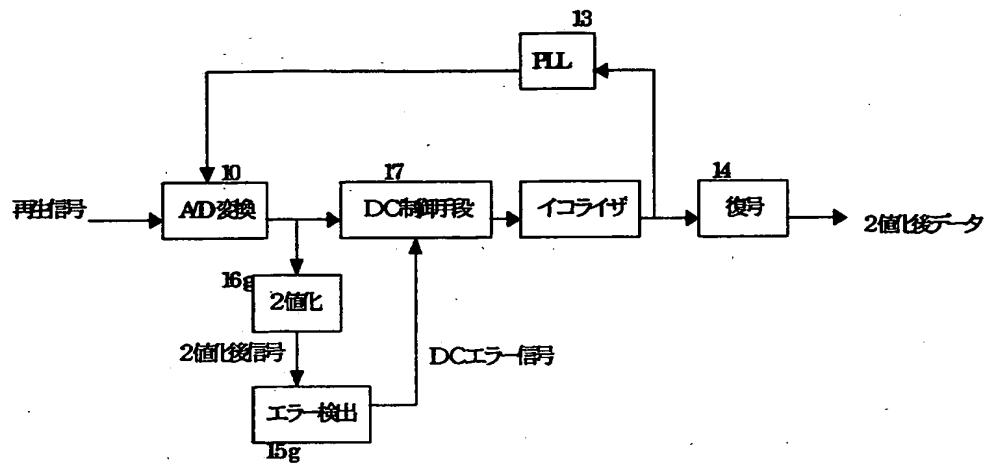
【図15】



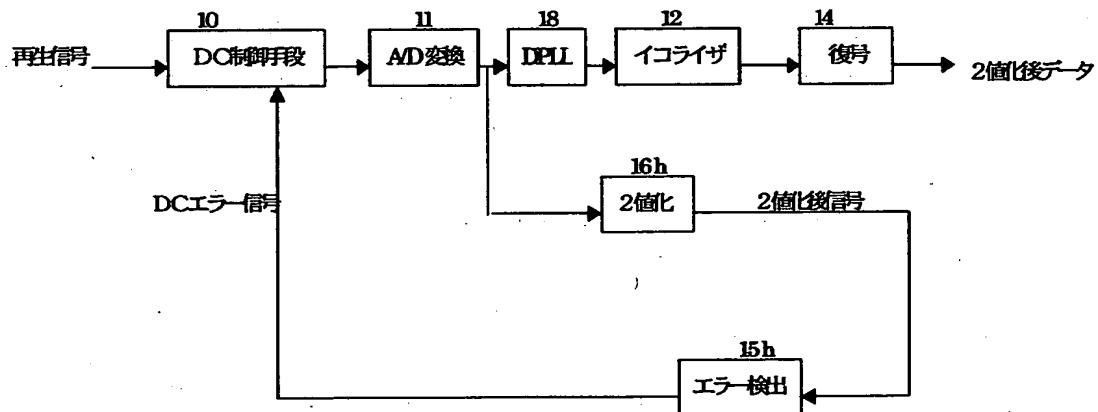
【図16】



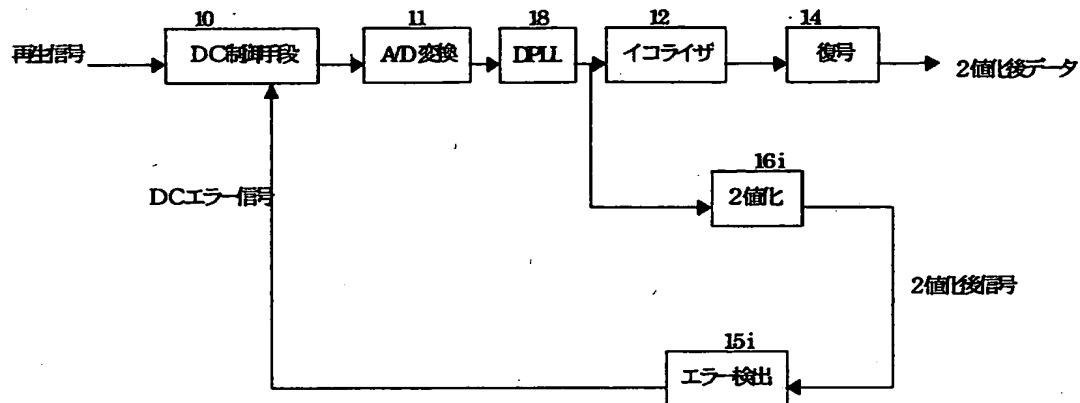
【図17】



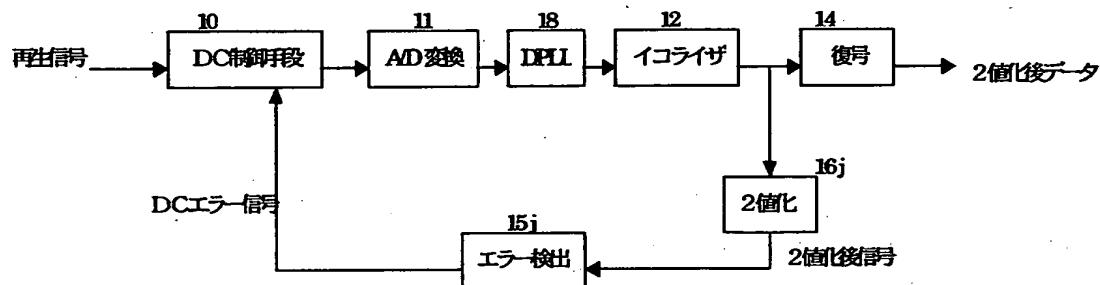
【図18】



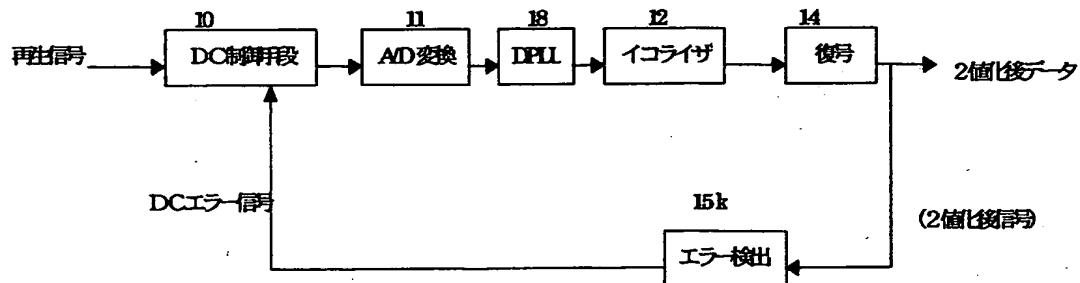
【図19】



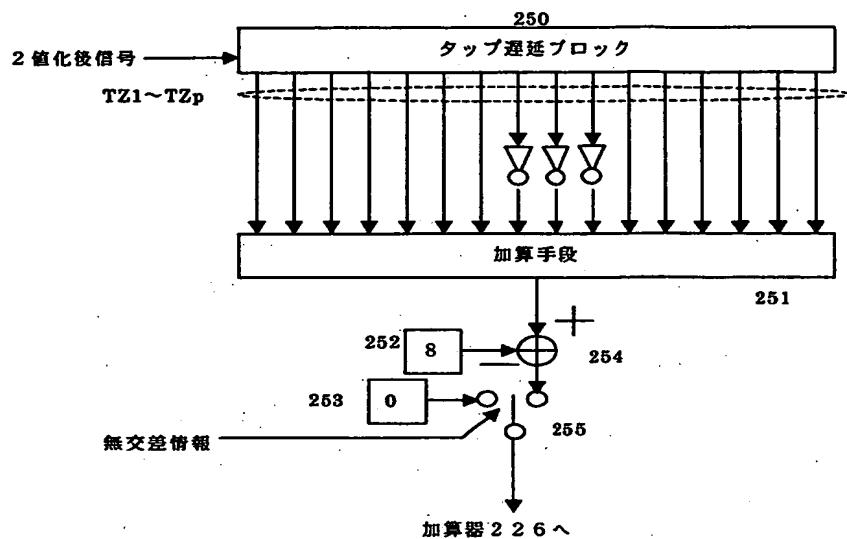
【図20】



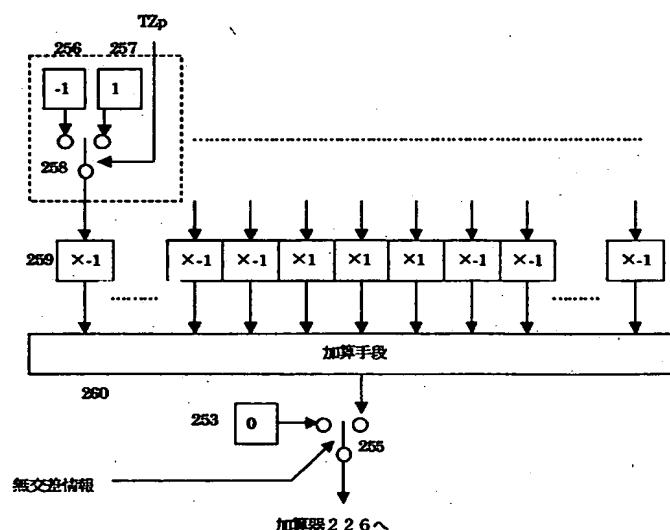
【図21】



【図22】

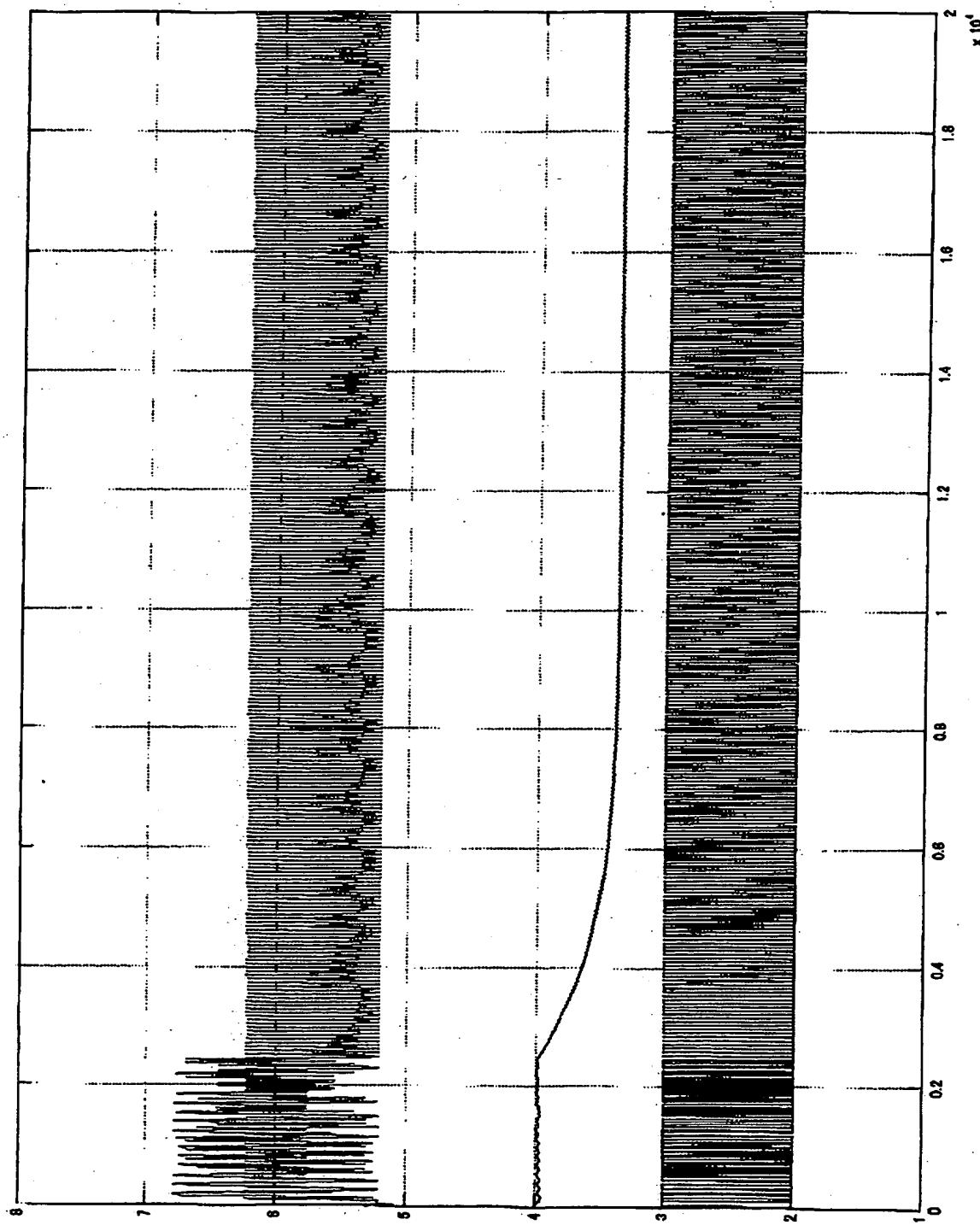


【図23】

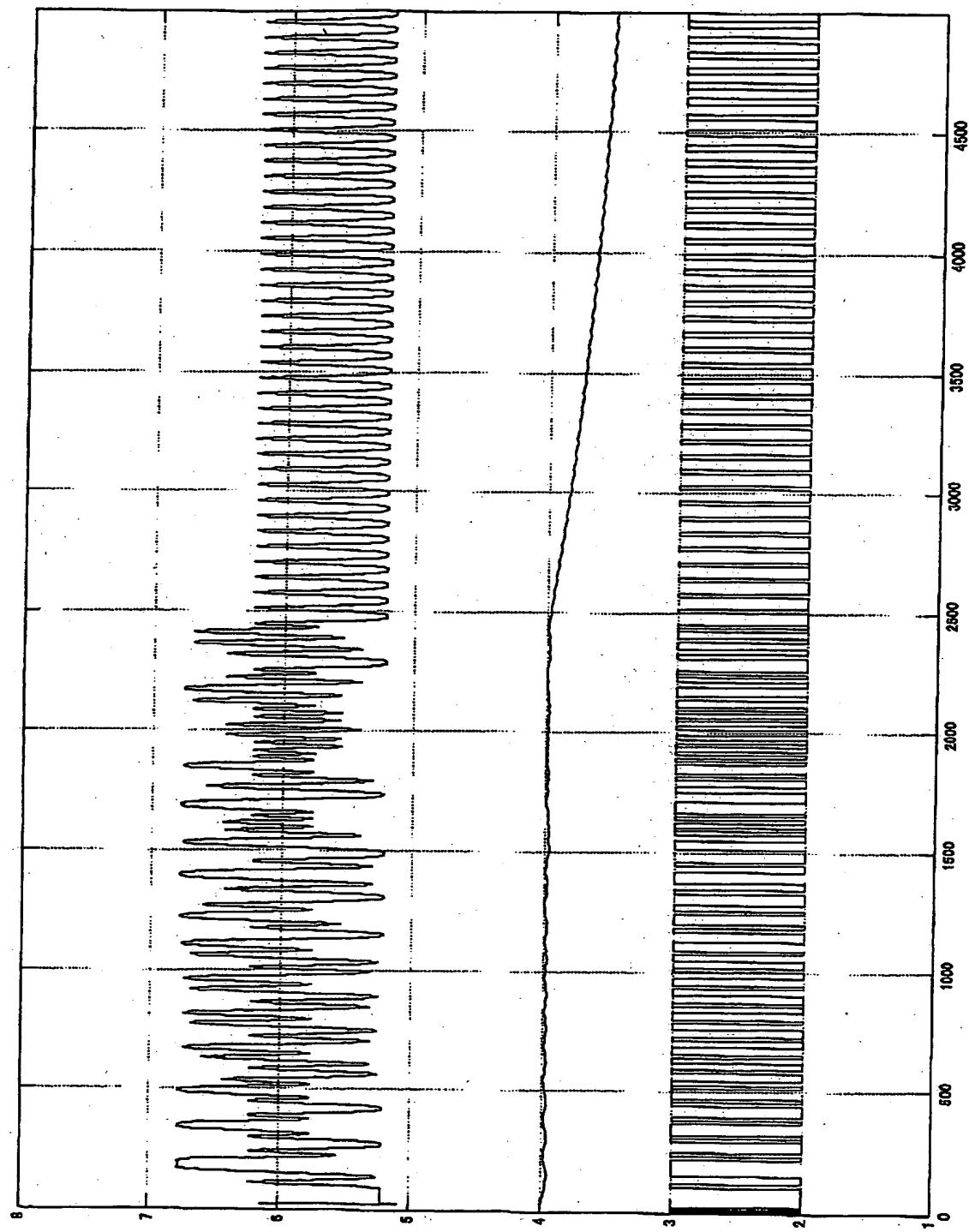


特2001-108236

【図24】

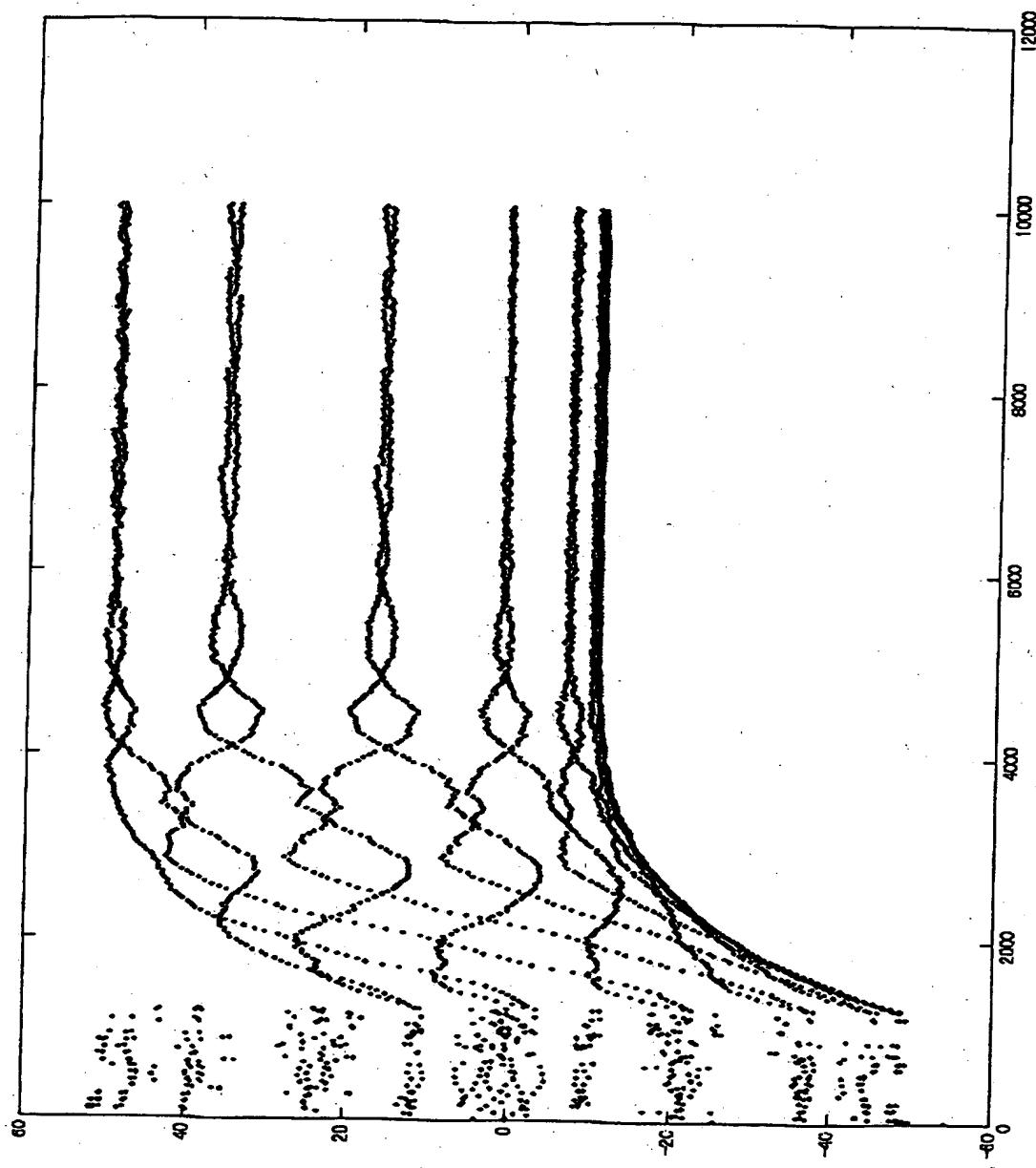


【図25】



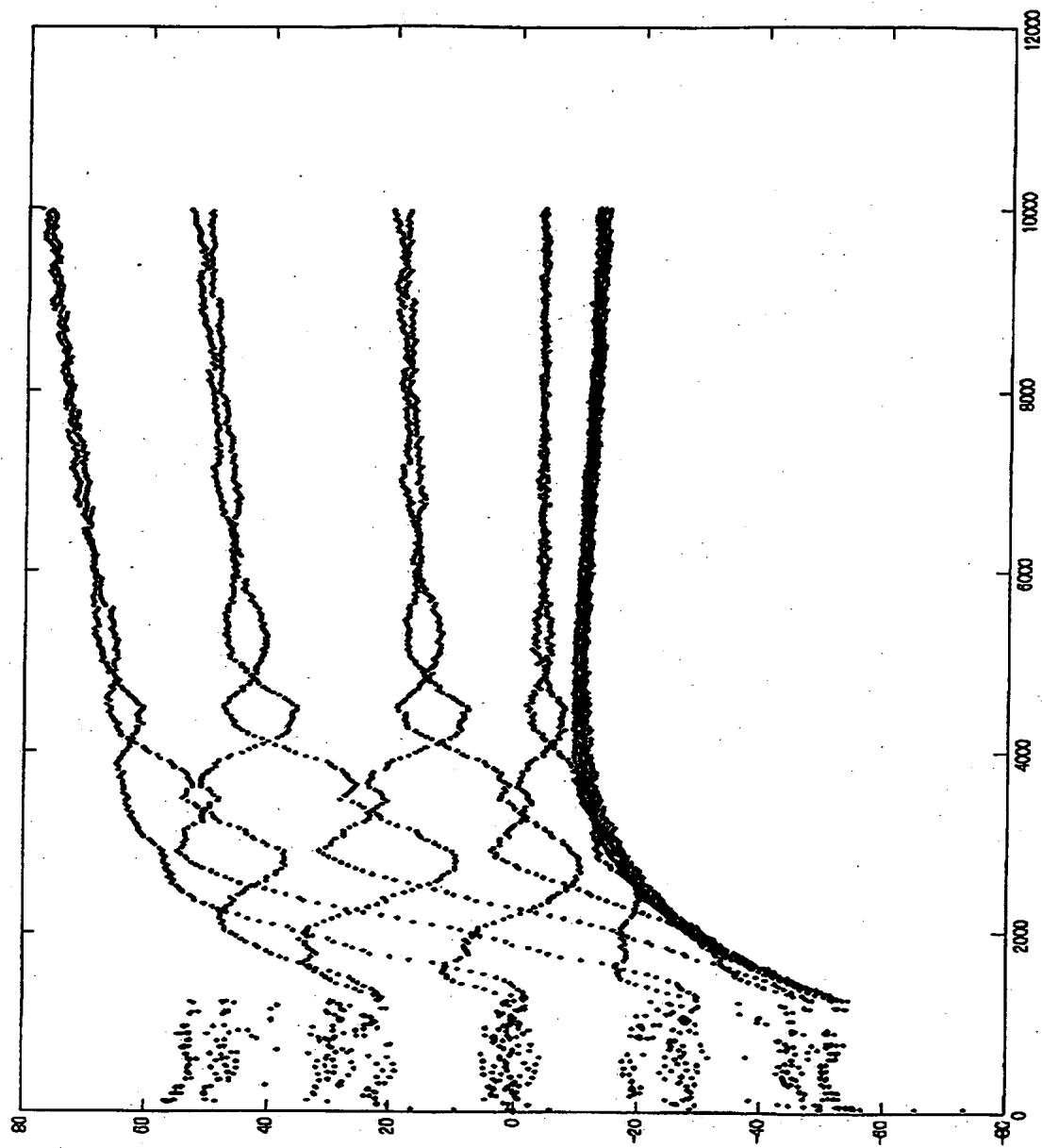
特2001-108236

【図26】



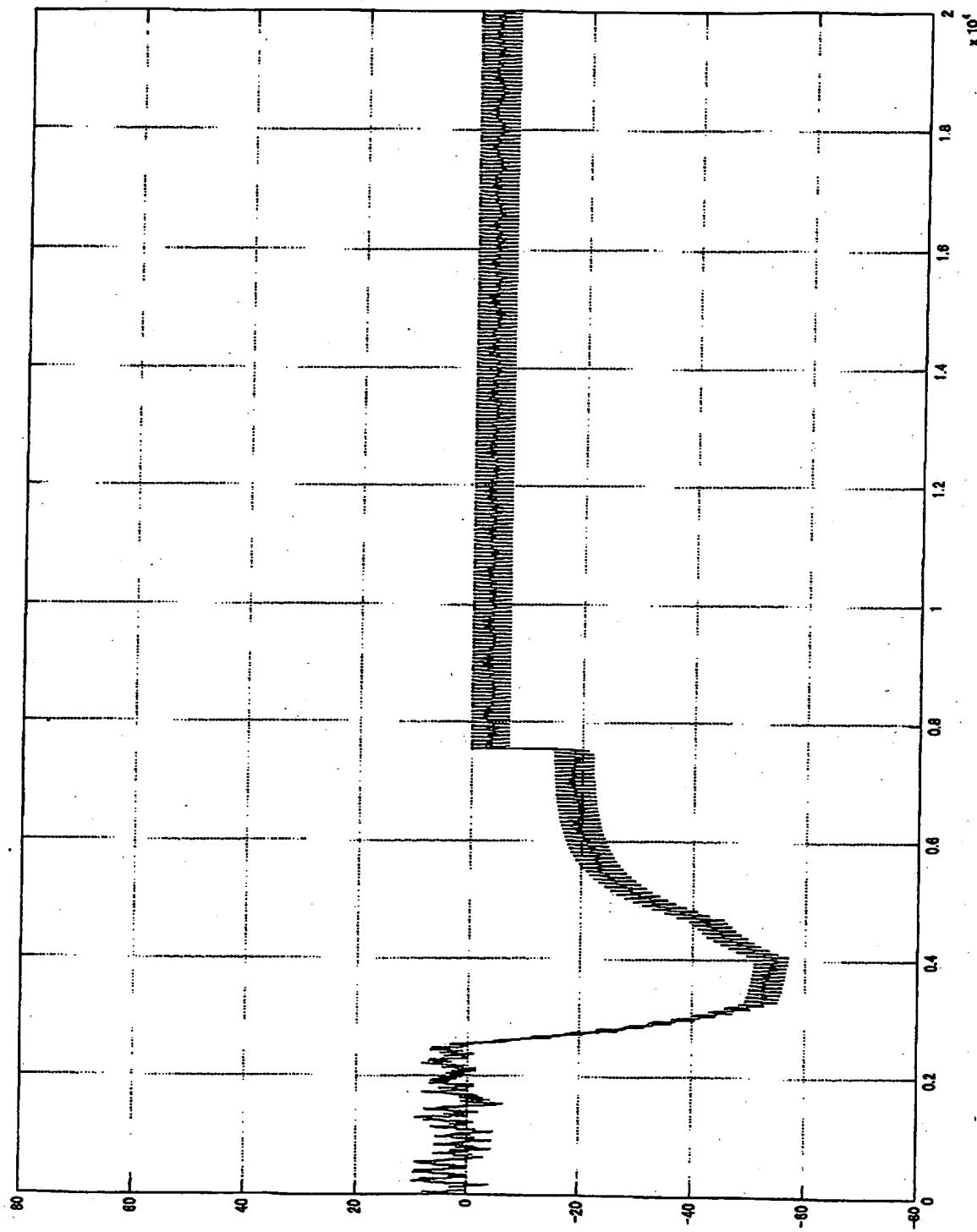
特2001-108236

【図27】



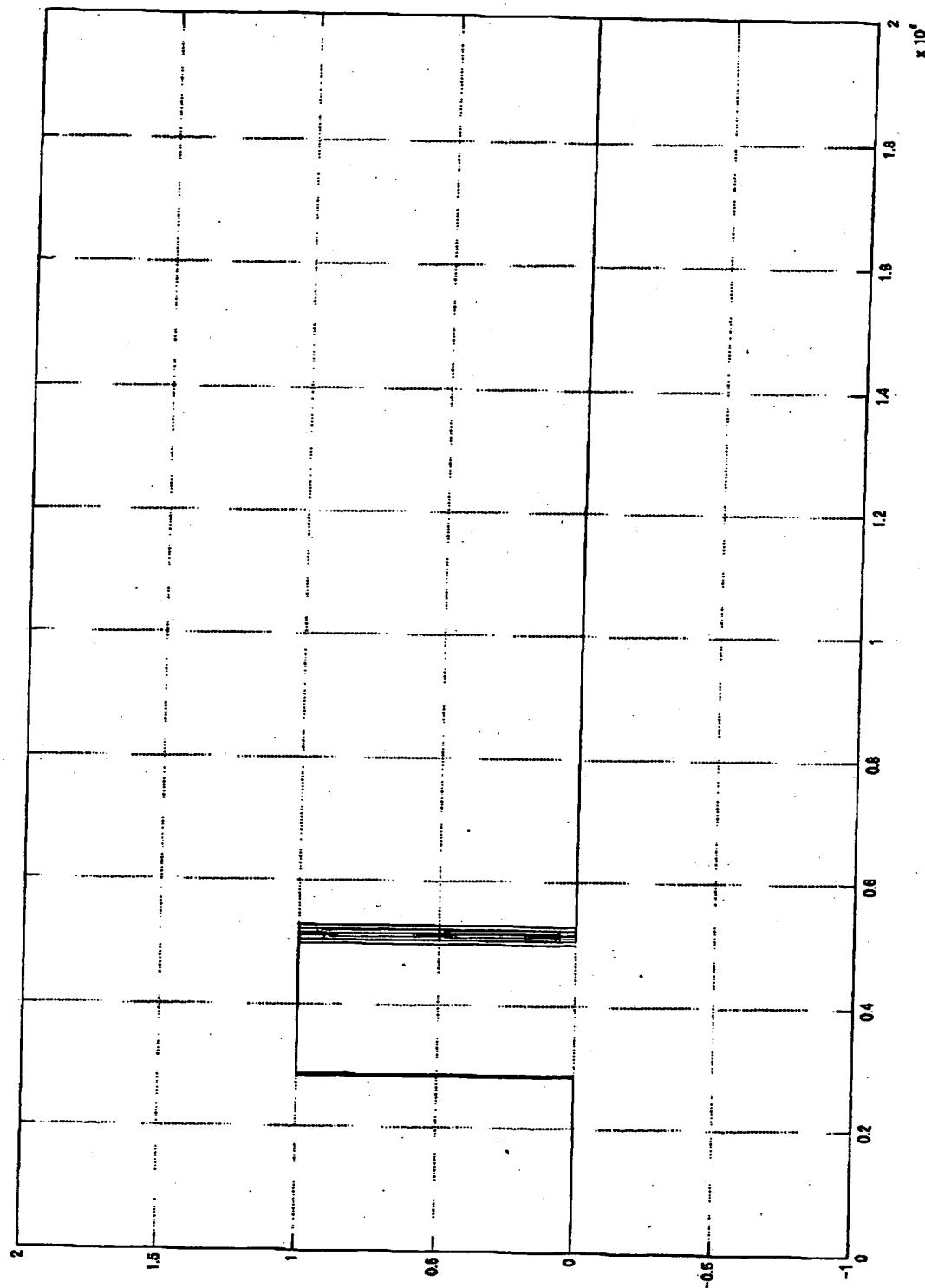
特2001-108236

【図28】



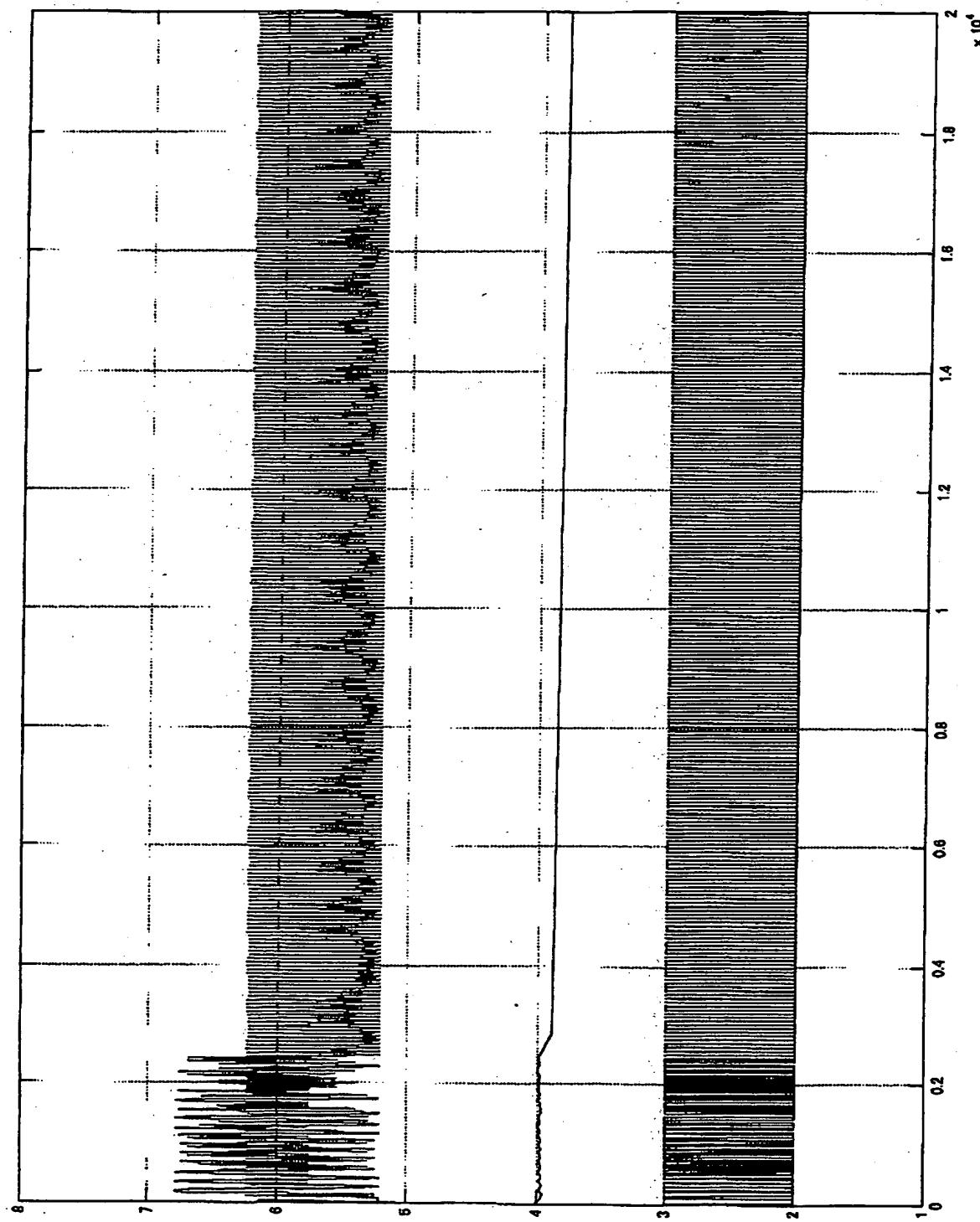
特2001-108236

【図29】

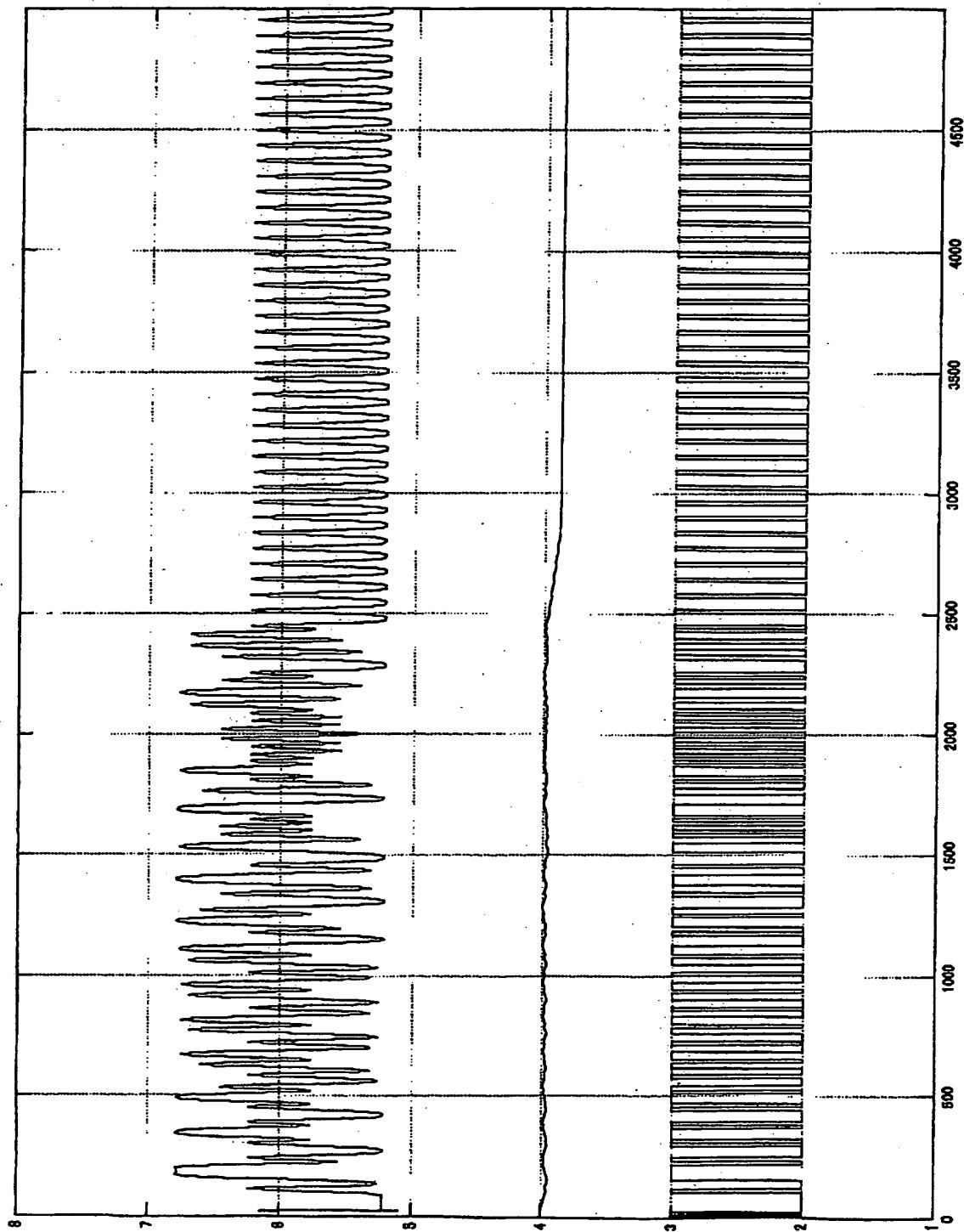


特2001-108236

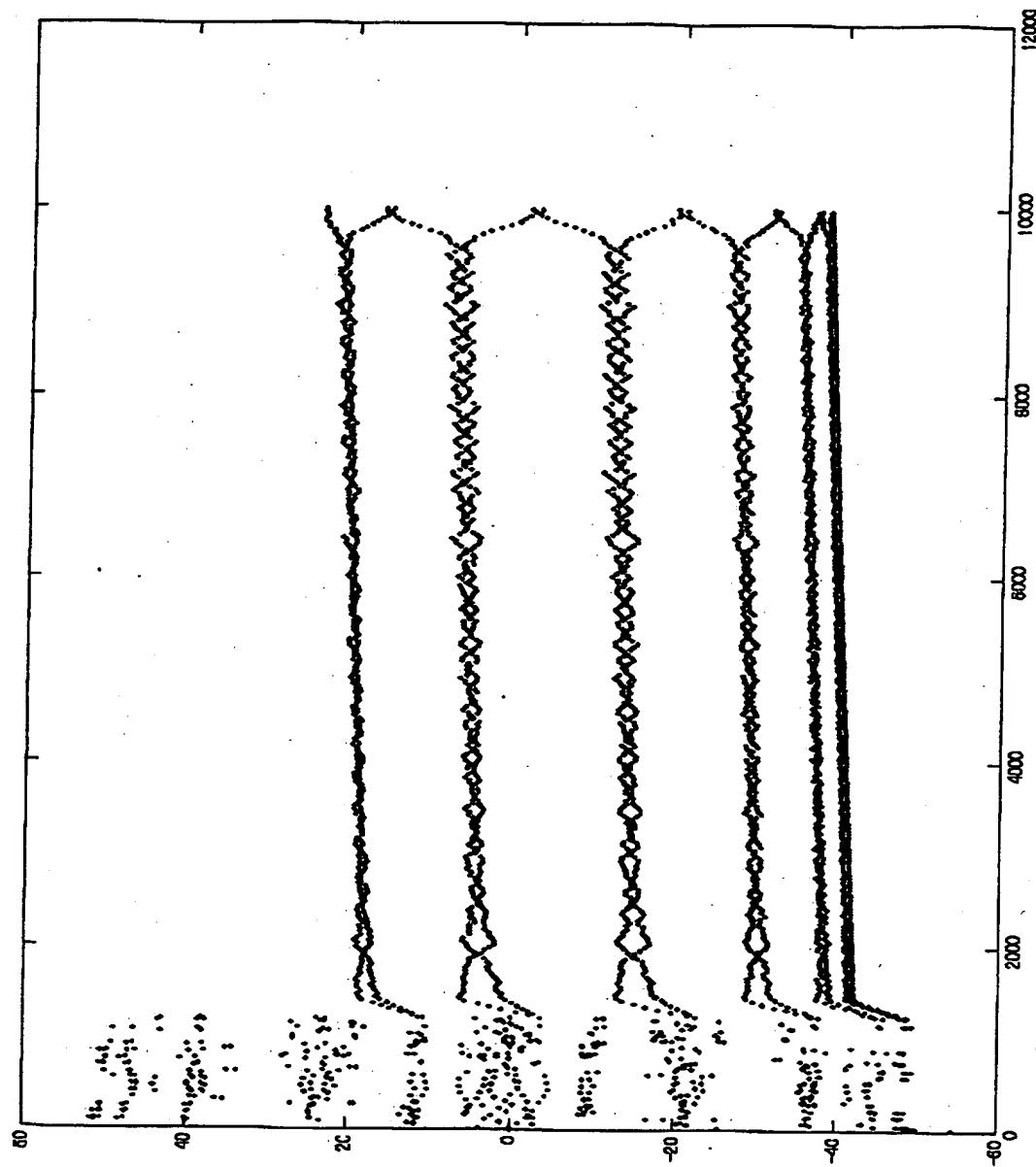
【図30】



【図31】

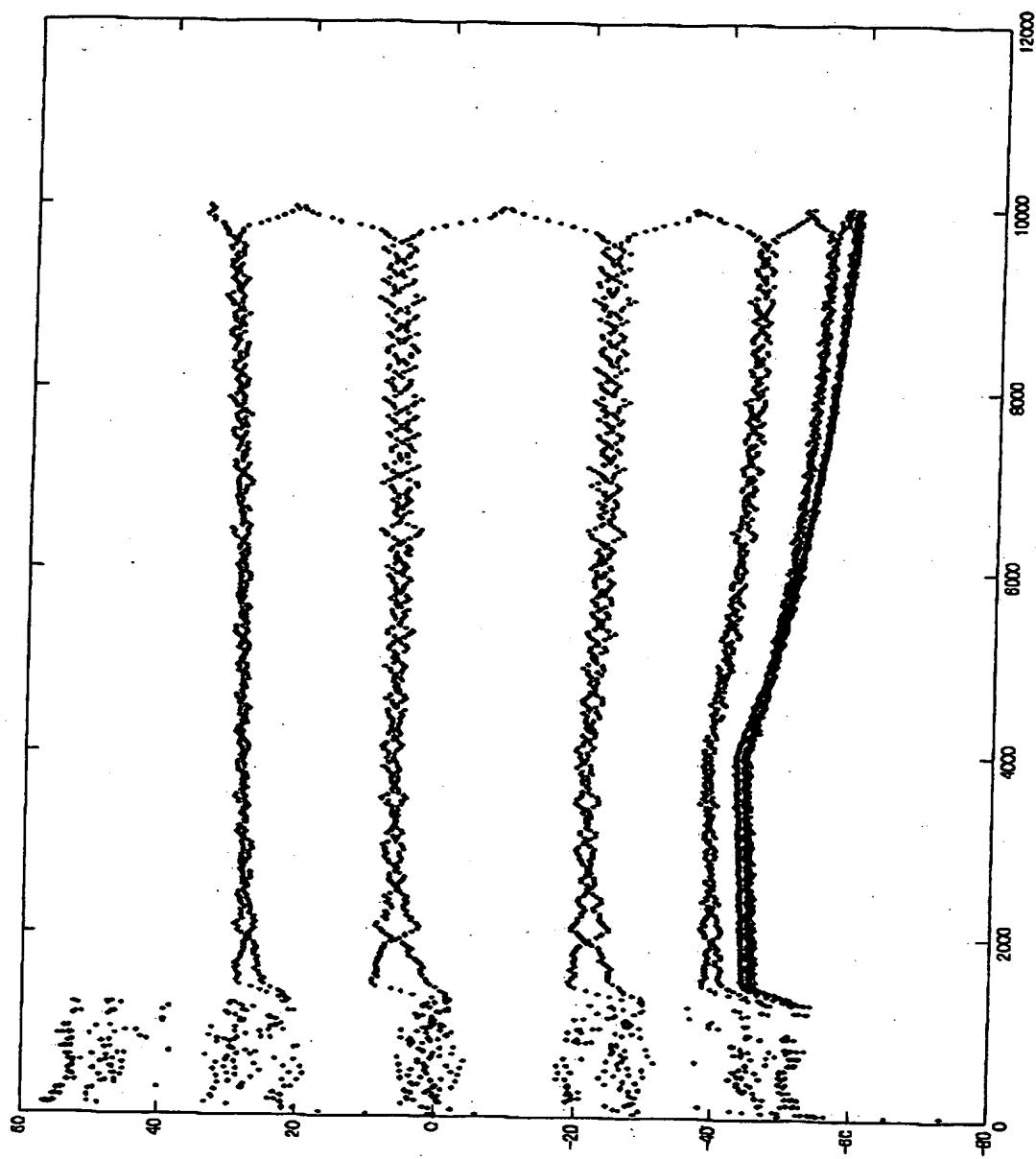


【図32】



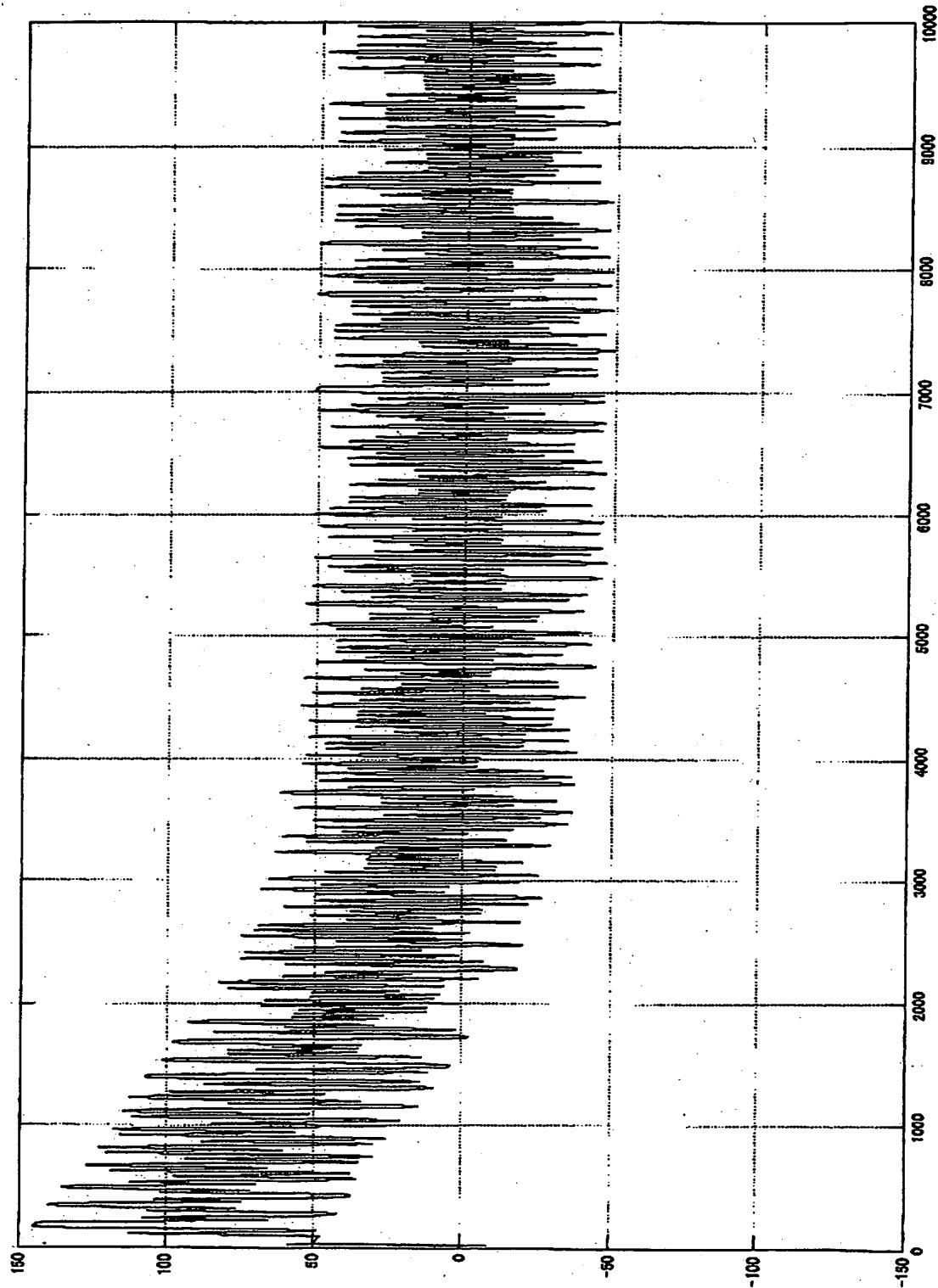
特2001-108236

【図33】



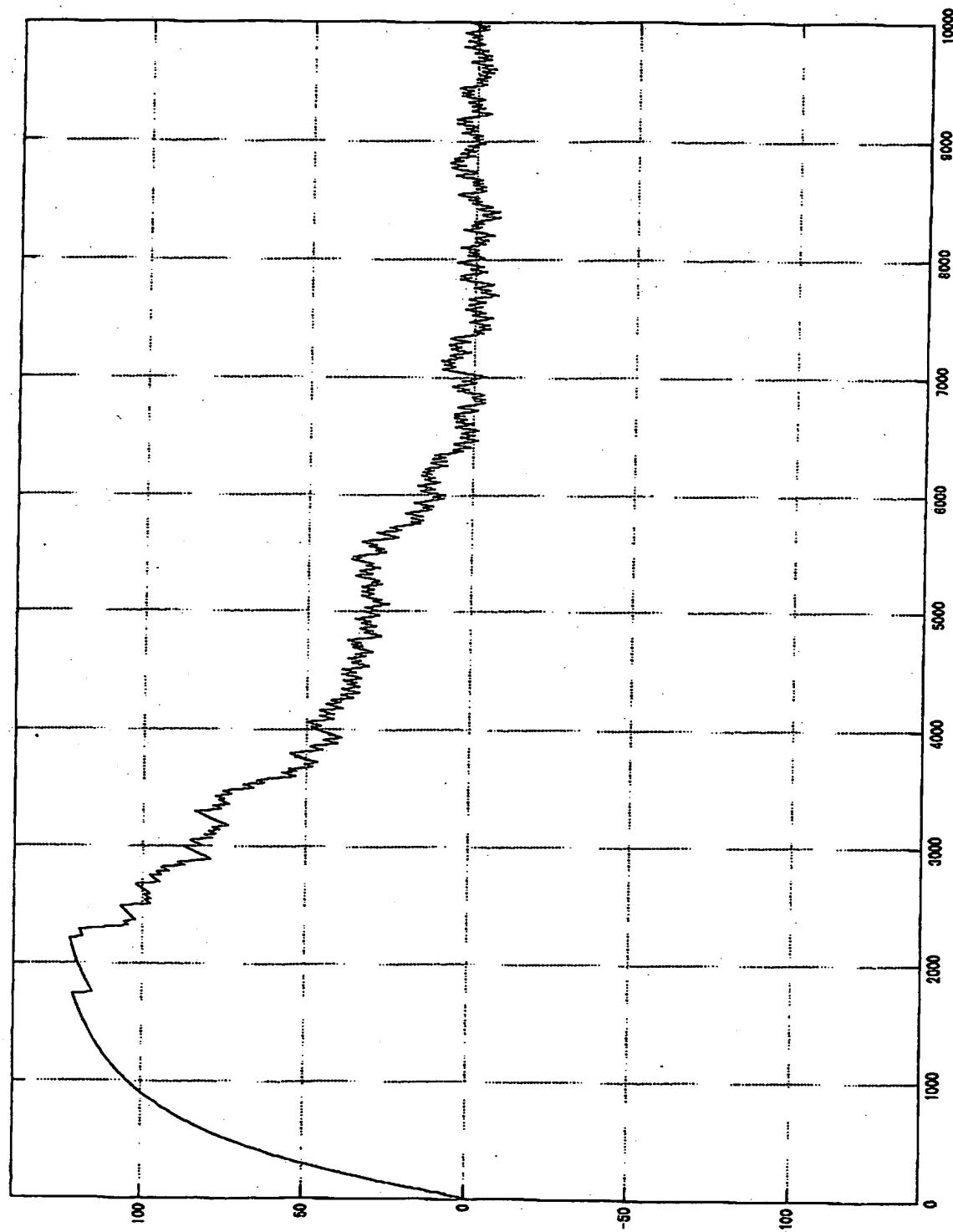
特2001-108236

【図34】



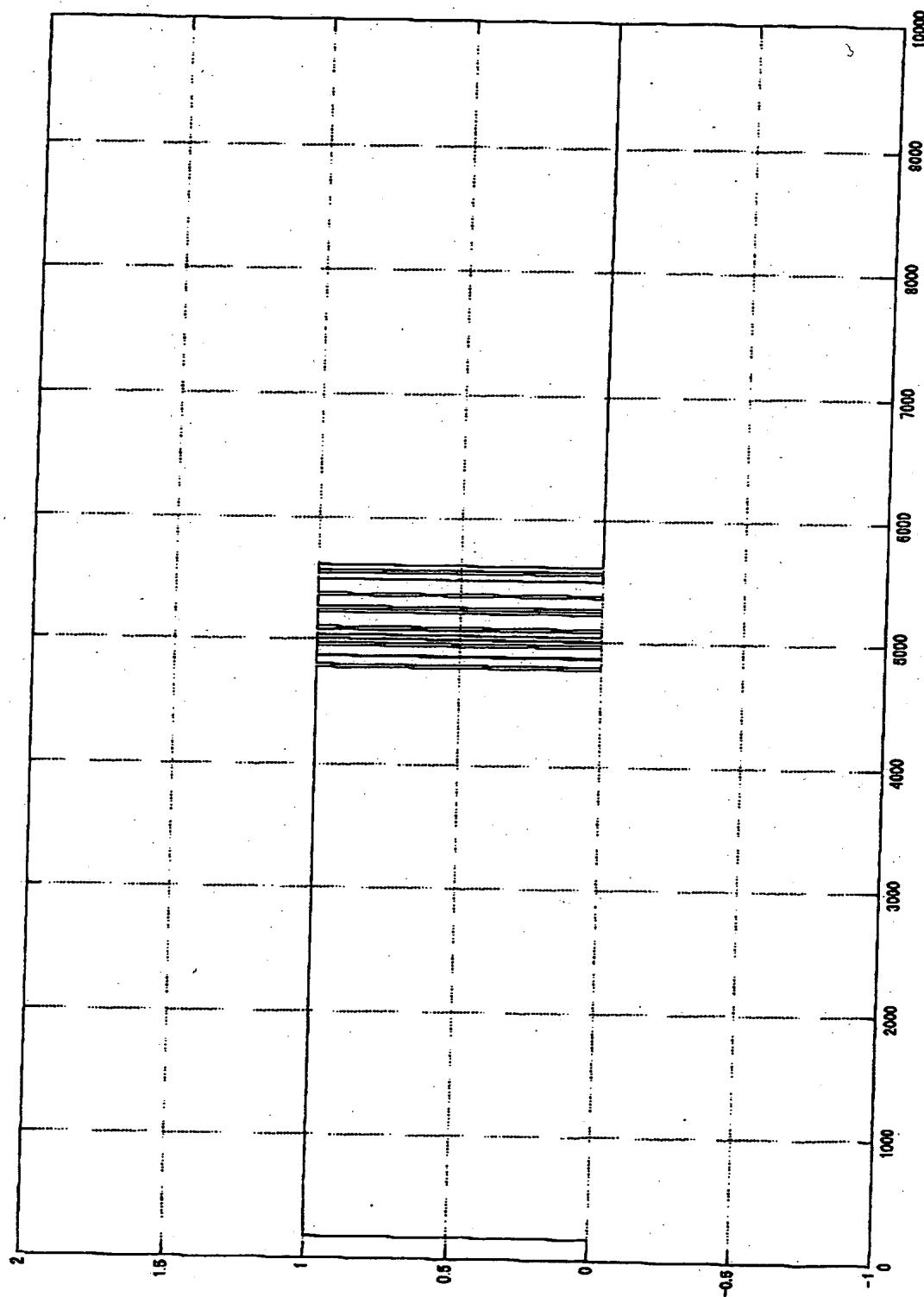
特2001-108236

【図35】



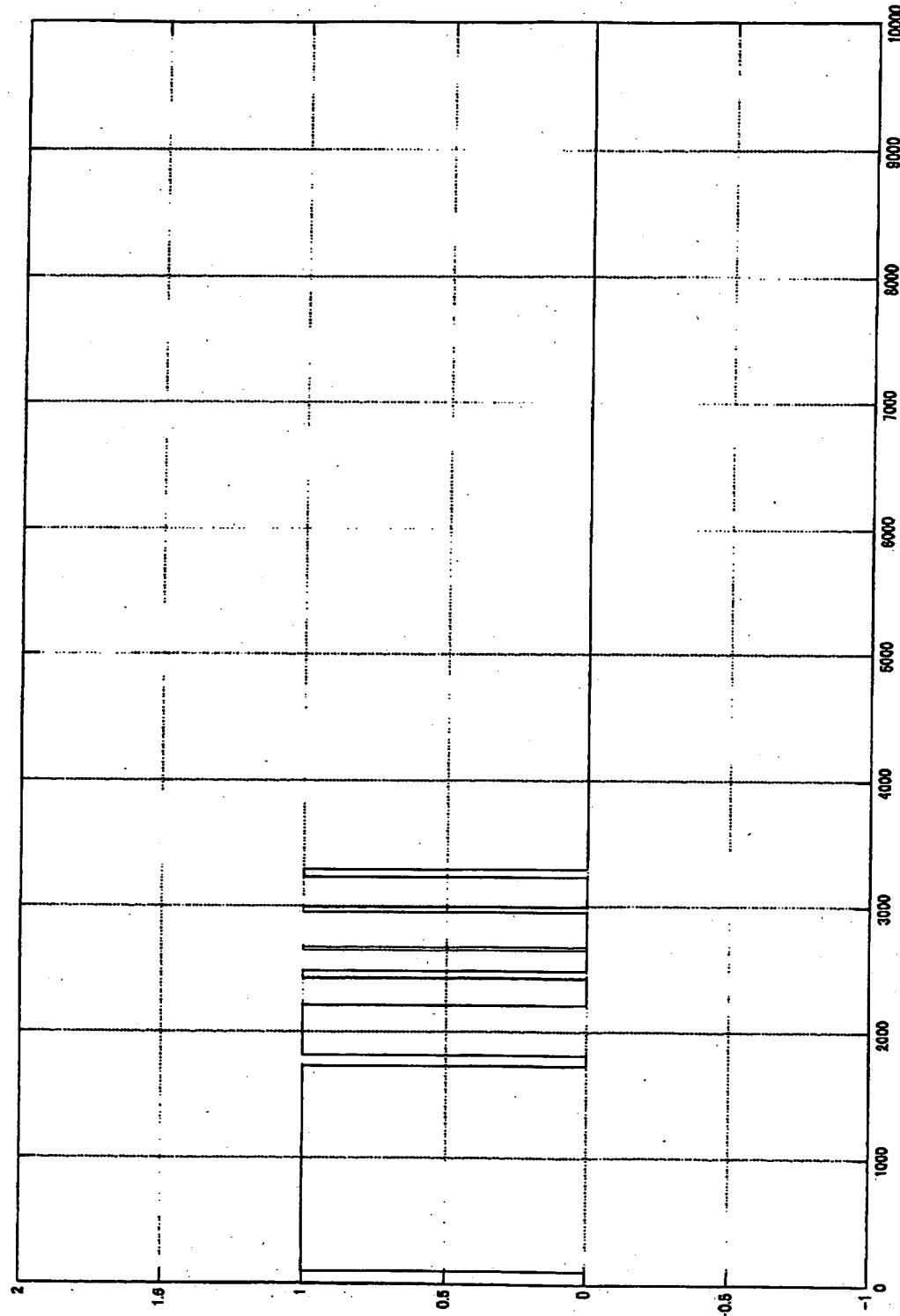
特2001-108236

【図36】



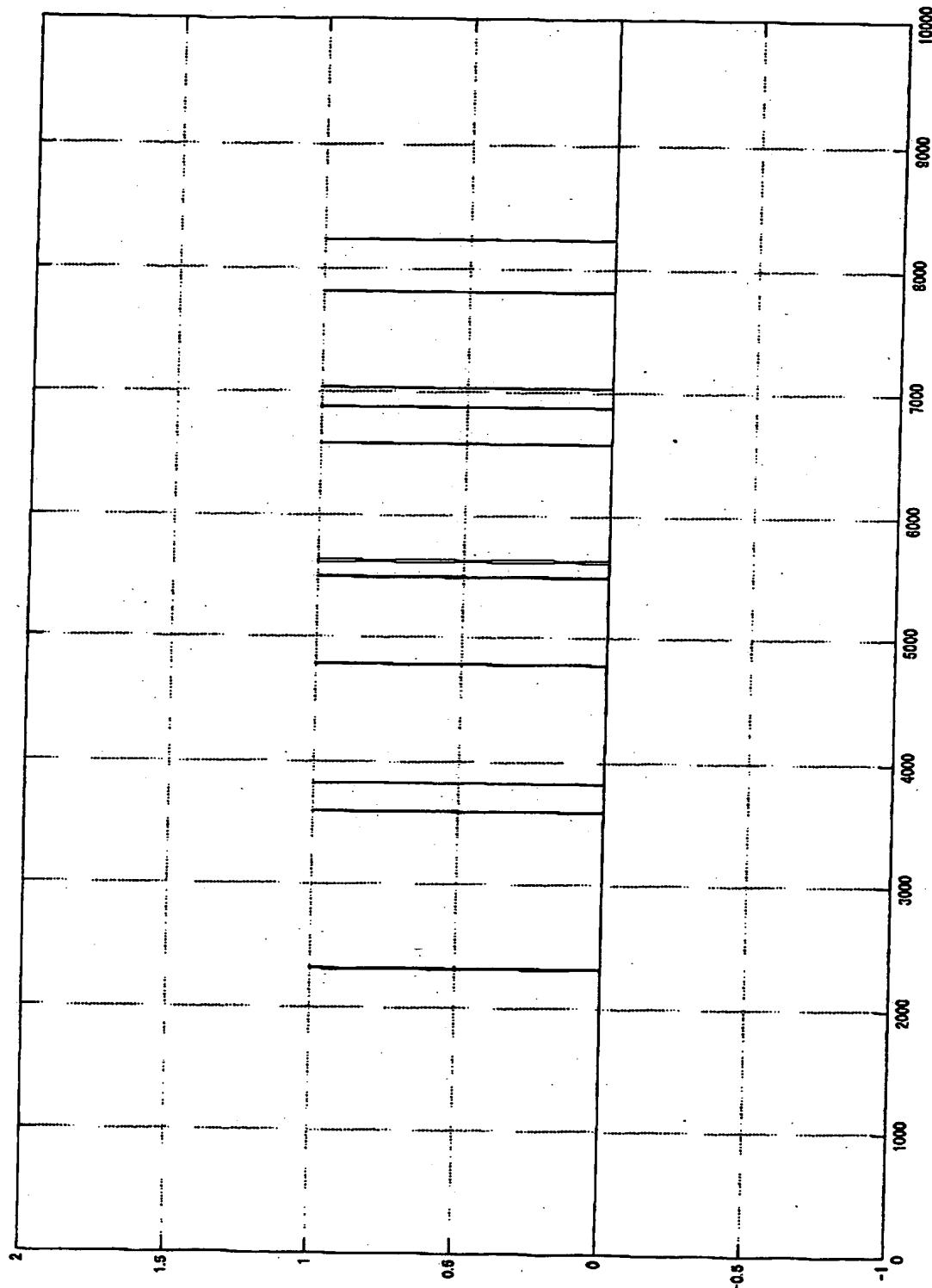
特2001-108236

【図37】



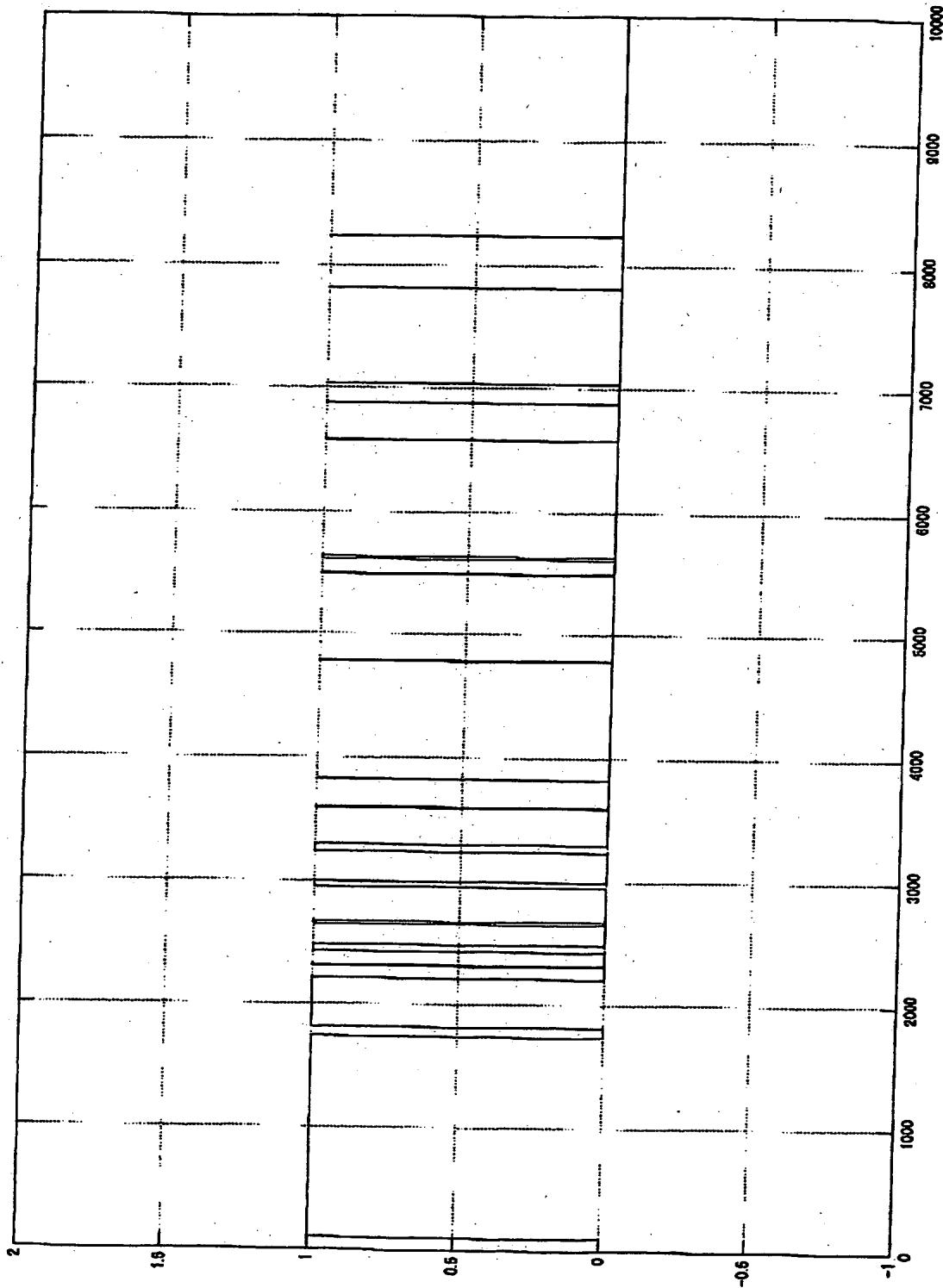
特2001-108236

【図38】



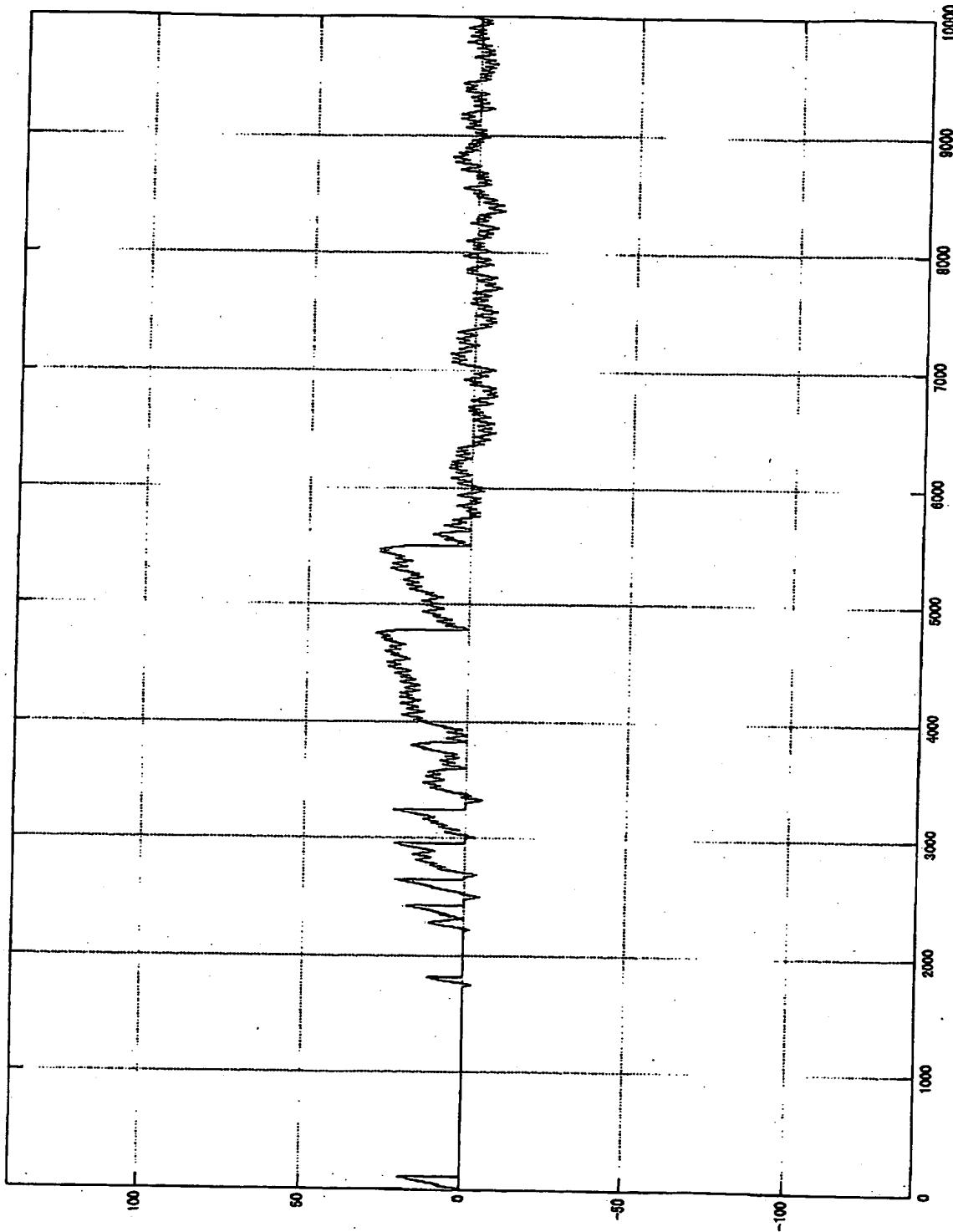
特2001-108236

【図39】

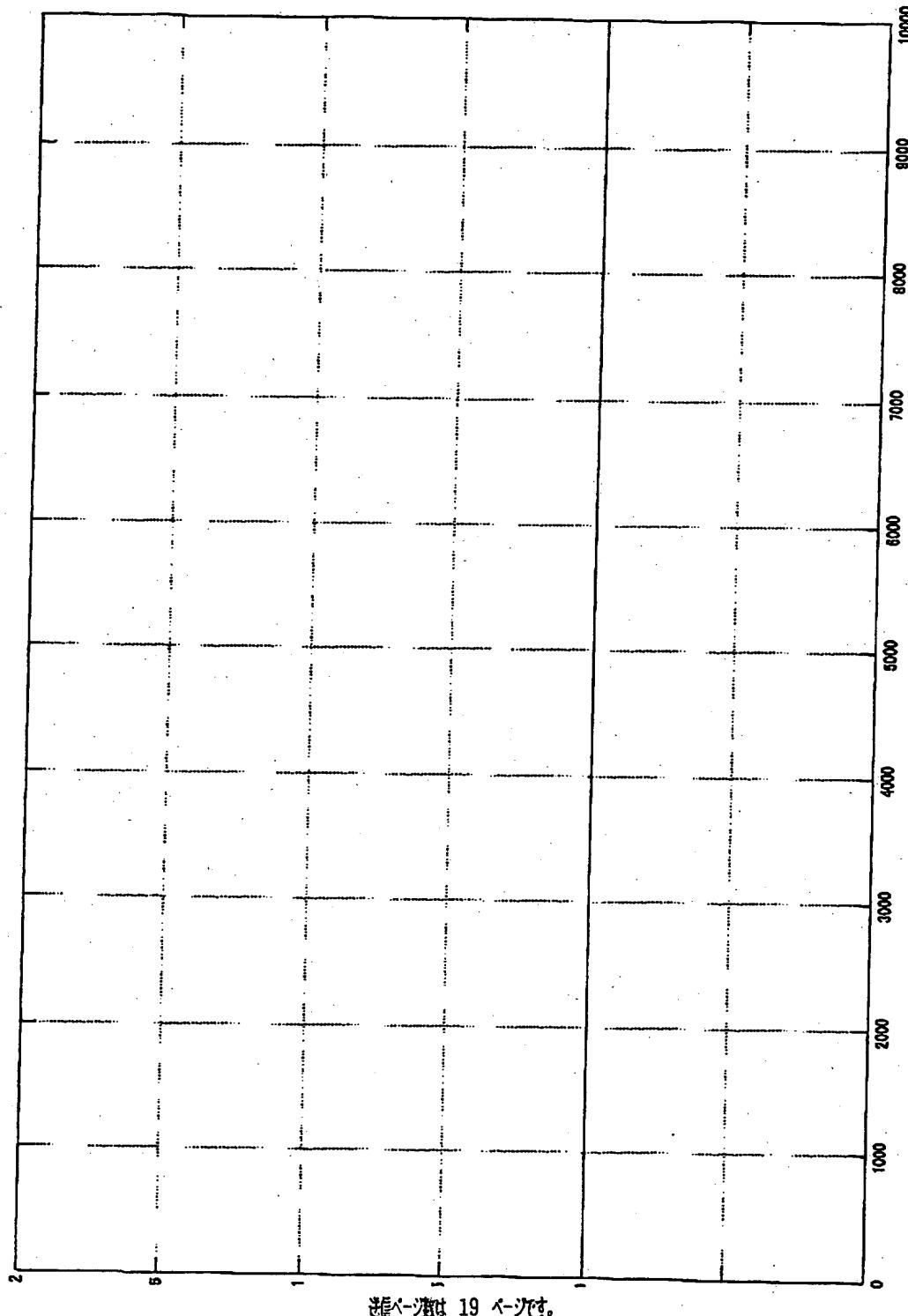


特2001-108236

【図40】

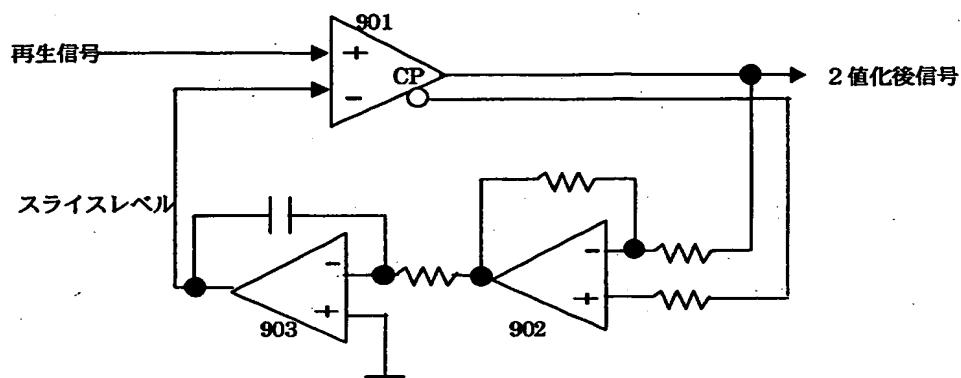


【図41】

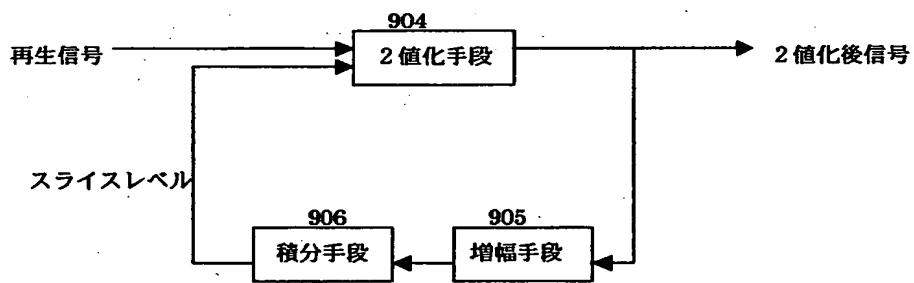


送ページ数は 19 ページです。

【図4.2】



【図4.3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来は、再生時、スライスレベルコントロールを行っているものの、記録される変調信号の変調コードパターンに偏りが生じた場合に、誤動作を起こし、正しい検出を行うことが出来ないため、変調効率を上げられなかった。

【解決手段】 コード偏り検出手段が output する変調コードパターン偏り情報に基づき、スライスレベル制御における応答特性を変化もしくはホールドすることにより、正しい再生データが得られ、コード偏り検出手段は 2 値化後信号から低域成分を検出するとともに、2 値化後信号から抽出した無交差情報及びランダム情報に基づいてリセットをかけることにより変調コードパターンの偏りに迅速に対応でき、かつ、従来の特性に影響を与えず、さらに小さな回路規模で構成が可能である。

【選択図】 図 1

出願人履歴情報

識別番号 [000004329]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

氏 名 日本ピクター株式会社